Jahresbericht

über die

Fortschritte auf dem Gesammtgebiete

der

Agricultur-Chemie.

Begründet von **Dr. R. Hoffmann.** Fortgesetzt von **Dr. Eduard Peters.**

Weitergeführt

von

Dr. Th. Dietrich, Dirigent der Versuchsstation Altmorschen, **Dr. J. König,** Dirigent der Versuchsstation Münster, **Dr. E. v. Gerichten,** Dozent der Universität Erlangen, **Dr. Ch. Kellermann,** Assistent d. kgl. Industrieschule Augsburg, **Dr. E. Schulze,** Professor der Agriculturchemie am Polytechnicum Zürich, **Dr. W. Kirchner,** Dirigent der milchwirthschaftlichen Versuchsstation Kiel, **Dr. A. Mayer,** Professor u. Dirigent der Versuchsstation Wageningen (Holland), **F. Strohmer** und **A. Klauss,** Assistenten der Versuchsstation für Zuckerindustrie Wien, **Dr. C. Weigelt,** Dirigent der Versuchsstation Rufach, **Dr. Lintner,** Professor der landwirthschaftlichen Centralschule Weihenstephan, **Dr. M. Delbrück,** Dirigent der Versuchsstation für Spiritusfabrikation Berlin, **Dr. A. Halenke,** Dirigent der Versuchsstation Speyer, **Dr. L. Mutschler,** Assistent der Versuchsstation Münster, **Dr. E. A. Grete,** Dirigent der Versuchsstation Zürich, und **Dr. A. Hilger,** Professor der Universität Erlangen (z. Z. mit der Oberleitung der Redaction beauftragt).

Zwanzigster Jahrgang:

Das Jahr 1877.

BERLIN.

Verlag von Julius Springer.

1878.

Beim Erscheinen des 20. Jahrganges können wir unser lebhaftes Bedauern darüber nicht unterdrücken, dass der III. Band der vereinigten Jahrgänge 1875/76 „Düngung“ bis jetzt noch nicht erscheinen konnte. Herr Dr. W. Wolf, als Referent, im verflossenen Winter und Frühjahre durch langwierige Krankheit verhindert, hat versprochen, noch in diesem Jahre das Fehlende zum Erscheinen zu bringen. —

In dem vorliegenden 20. Jahrgang ist als neues Referat aufgenommen „Agriculturchemische Untersuchungsmethoden“, bearbeitet von Professor Dr. E. Schulze in Zürich. — Am Schlusse des laufenden Jahres wird ein Generalregister über die ersten 20 Jahrgänge des Jahresberichtes erscheinen.

Wiederholt spreche ich im Namen meiner Mitarbeiter die Bitte aus: Fachcollegen und Interessenten mögen das Unternehmen durch Einsendung von Separatabzügen wissenschaftlicher Arbeiten, sowie Literatur unterstützen.

Erlangen, im November 1878.

Dr. A. Hilger,
z. Z. mit der Oberleitung der Redaction beauftragt.

Inhalts-Verzeichniss.

Boden.

Referent: A. Hilger. Seite

Wasser.

Referent: A. Hilger.

Atmosphäre.

(Meteorologie)

Referent: Th. Dietrich.

Chemische Zusammensetzung der Pflanze.

Referent: E. v. Gerichten.

Vegetation.

Referent: R. Heinrich.

A. Samen, Keimung, Samenprüfung.

Seite

B. Ernährung.

C. Assimilation, Stoffmetamorphose, Stoffwanderung, Wachsthum . . 229

D. Einfluss von Licht, Wärme, (Klima), Electricität, Luftdruck.

Pflanzenkrankheiten.

Referent: Ch. Kellermann.

*

Agriculturchemische Untersuchungsmethoden.

Referent: E. Schulze.

Thierchemie.

(Referent: L. Mutschler.

Analysen von Futter- und Nahrungsmitteln.

**

2. Respiration und Perspiration.

3. Stoffwechsel.

Landwirthschaftliche Nebengewerbe.

I. Milch, Butter, Käse.

Referent: W. Kirchner.

II. Stärke-, Dextrin-, Traubenzuckerfabrikation. (Mehl. Brod).

Referent: F. Strohmer.

III. Rohrzucker.

Referent: A. Klauss.

Seite

IV. Gährungserscheinungen Fäulniss.

Referent: Ad. Mayer.

V. Wein (Oenologie).

Referent: C. Weigelt.

2. Rebe.

Bearbeitung des Bodens.

Pflege und Schutz der Rebe.

2. Most.

VI. Bier.

Referent: C. Lintner.

VII. Spiritusfabrication.

Referent: M. Delbrück.

VIII. Conservirung und Desinfection.

Referent: A. Halenke.

Die Düngung.

I. Düngererzeugung und Düngeranalysen.

Referent: E. A. Grete.

*

II. Wirkung des Düngers.

III. Allgemeines.

Boden, Wasser, Atmosphäre.

Referenten: **A. Hilger. Th. Dietrich.**

Boden.

Referent: A. Hilger.

Basalt des Schiffenberges [1]. Winther und Will untersuchten den Basalt vom Schiffenberg, einem Ausläufer des Vogelsberges näher, einen feinkörnigen, violett-schwarzen Basalt. In der Grundmasse liegen Ausscheidungen von Augit, Olivin, Magneteisen und Titaneisen, die Drüsen enthalten Phillipsit, Gismondin, Mesotyp, Aragonit und Kalkspath. Gesteinsanalysen.

Die chemische Analyse ergab:

Kieselsäure	44,04
Thonerde	15,31
Eisenoxyd	3,38
Eisenoxydul	9,09
Kalkerde	10,33
Magnesia	11,05
Kali	1,69
Natron	1,97
Wasser	2,94
Kohlensäure	0,18

ausserdem wurden in diesem Basalte nachgewiesen: 0,50 % Phosphorsäure, 4,75 % Titansäure, Schwefelmetalle der Blei- und Arsengruppe 0,44 %.

Graphit-Granat Gneiss [2]. Hebenstreit studirte die basischen und sauren Silicate des Kinzigthaler Gneissgebietes. Unter dem vielen Werthvollen ist besonders das Auftreten von Graphit-Granat Gneiss interessant, das bisher noch nicht beobachtet war.

Die Bauschanalyse des Gesteines mit 3,00 spec. Gew. ergab:

Kieselerde	44,53
Thonerde	17,55
Eisenoxyd	3,38
Eisenoxydul	12,60
Kalkerde	3,36
Magnesia	5,68
Kali	3,54

Der beigemengte Granat ist Almandin, der Feldspath Oligoklas.

[1]) XV. Bericht der oberhess. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
[2]) Inauguraldissertation. Würzburg, 1877.

Natron	3,60
Wasser	1,66
Phosphorsäure	0,17
Schwefel	0,29
Graphit	4,33

Eklogit aus Oberfranken [1]. von Gerichten untersuchte Eklogit vom weissen Stein, um namentlich die oft behauptete genetische Beziehung zwischen Karinthin und Granat aufzuklären.

Trachyt [2]. Hilger liess durch C. Krauch einen Trachyt aus Wölferdingen im Westerwald analysiren. Das spec. Gewicht war 2,68 Die Bauschanalyse ergab in Procenten:

Kieselsäure	59,87
Thonerde	22,52
Eisenoxyd	0,32
Eisenoxydul	2,52
Manganoxydul	0,13
Kalkerde	2,5
Magnesia	0,46
Kali	4,42
Natron	5,78
Phosphorsäure	0,3
Wasser	2,24

Beimengungen waren ferner: Chlor, Schwefelsäure, Spuren von Lithium, Baryum, Strontium.

Beitrag zur Kenntniss des Paläopikrits und seiner Umwandlungsproducte. Konr. Oebbeke. Inauguraldissertation. Würzburg.

Gehalt an Kali und Phosphorsäure in verschiedenen Gesteinen.

F. H. Storer und J. Andr. Henshan [3] theilen Analysen von Gesteinen in grosser Zahl mit, bei welchen besonders auf den Gehalt an Phosphorsäure und Kali Rücksicht genommen wurde, da verschiedene Gesteine von Boston sehr kaliarm waren, auch es werthvoll war, den Gehalt an Kali und Phosphorsäure in den Gesteinen Neu-England's kennen zu lernen. Nicht kann es die Absicht sein, sämmtliche mitgetheilte Analysen hier zu reproduciren, sondern es kann hier nur von Interesse sein, die Grenzwerthe im Gehalte an obenerwähnten Bestandtheilen kennen zu lernen.

		Kali	Phosphorsäure
7	Arten Trapp (aus Syenit oder Diorit entstanden) ergaben	2,58 —7,43 %	0,13—1,19 %
11	„ Schiefer	0,908—4,37 „	— 0,296 „
4	„ Syenit	1,40 —5,30 „	0,04—0,06 „
7	„ Granit	2,58 —7,43 „	0,13—1,19 „
1	„ Seifenstein	0,37 —	— 0,162 „
8	„ Quarzgesteine (Sandsteine)	0,27 —5,0 „	0,03—0,04 „

Eine Untersuchung einer grösseren Zahl Schiefer aus der Gegend von New-York, von olivengrüner bis tiefgrauer Farbe zeigte nachstehenden Gehalt an:

Kali	Phosphorsäure	Kalk
2,93—5,56	0,129—0,203	0,32—0,62

[1] Ann. d. Chemie. Bd. 185. S. 209.
[2] Ebendaselbst.
[3] Bulletin of the Bussey Institution. 2. Bd. 1877.

Meeresschlamm.

F. H. Storer [1]) theilt weitere Analysen von Meeresschlammproben mit. No. 1 u. 2 waren von der Küste von Nova Scotia, die übrigen aus dem stillen Ocean zwischen Californien und China. Die Tiefen schwanken zwischen 900—3000 Faden.

Die Resultate sind:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Kieselsäure + Sand	51,10	49,52	65,61	68,63	60,60	70,66	74,82
Thonerde + Eisenoxyd	7,75	8,82	14,91	14,10	19,01	16,58	12,44
Kalk	18,76	17,08	1,39	1,68	2,74	1,74	2,52
Magnesia	1,73	1,77	3,29	2,58	1,59	2,58	2,05
Phosphorsäure	0,32	0,19	1,96	0,66	1,86	0,31	0,38
Kali	5,29	2,12	—	2,13	—	4,66	2,68

Silicate des Muschelkalkes und deren Bedeutung für die Bodenbildung.

G. Weise [2]) hat sich in einer grösseren Versuchsreihe zur Aufgabe gestellt, die Beschaffenheit der Silicate festzustellen, welche, wie bekannt, unseren Sedimentärbildungen, besonders den kohlensauren Kalkablagerungen, in kleinen Mengen beigemengt sind. Er wählte sich die Muschelkalkformation der Umgebung von Jena und zwar aus diesen Bildungen als Material:

1) Hellgrauer Mergel des oberen Muschelkalkes im Raufthale bei Jena.
2) Dolomitischer, harter und röthlich gefärbter Mergel des mittleren Muschelkalkes bei Zwätzen.
3) Aschgrauer Mergel des unteren Muschelkalkes, von einer Felswand bei Potzens Ruhe auf dem Tatzend.
4) Ein Alluviallehm bei Jenapriessnitz, der als Verwitterungsproduct der nächsten Kalkberge gehalten wurde.

Diese Materialien wurden zunächst einem mechanischen Schlämprocesse unterworfen. Der resultirende Rückstand wurde mit genügender Essigsäure behandelt, um auf diese Weise die erhaltenen Silicate zu isoliren. Letztere waren in folgender Menge vorhanden:

I	vom	oberen	Muschelkalk	=	11 %
II	„	mittleren	„	=	4,5 %
III	„	unteren	„	=	6 %
IV	„	Lehm	. . . .	=	60 %

Diese Silicatgemenge wurden zunächst mikroskopisch untersucht und hierauf chemische Untersuchungen angereiht, welche bestanden in:

a) Aufschliessung mit Natronkali, Bestimmung der Gesammt-Kieselsäure, der Sesquioxyde, des Kalkes und der Magnesia, auch der Phosphorsäure, die nur in II nachgewiesen werden konnte.

b) Behandlung mit Flusssäure und Lösen des erhaltenen Rückstandes mit Schwefelsäure, in welcher Lösung bestimmt wurden: Die Alkalien, Thonerde, Eisenoxyd, Kalk und Magnesia.

c) Aufschliessung der ursprünglichen Silicatmasse mit conc. Schwefelsäure, Extraction des unlöslichen Rückstandes mit kohlensaurem Natron

---

1) Bulltin of the Bussey Institution. 2 Bd. 1877.
2) Landwirthschaftl. Versuchsstat. 1877. S. 1.

zur Entfernung der Kieselsäure und Aufschliessen des nun bleibenden Theiles mit Flusssäure.

Von Mittheilung der einzelnen Analysenresultate möge hier abgesehen werden und nur Erwähnung finden dasjenige, was sich aus den Resultaten der chemischen, mikroskopischen und mechanischen Untersuchung hinsichtlich der Gemengtheile der Silicate sagen lässt.

I. Die Silicate bestanden aus Quarz, Ocker und Eisenoxydkörner, Kaolin, Orthoklas, Kali und Magnesiaglimmer, wasserhaltigem Thonerdesilicat.

II. Die Silicate sind dieselben wie bei I.

III. In dem untern Muschelkalke waren nur vorhanden Quarz, Ocker und Eisenoxyd, Orthoklas, Kaolin und Kaliglimmer.

IV. enthält dieselben Mineralien wie I. und II.

Von den Schlussfolgerungen mögen zunächst einzelne Erwähnung finden:

Sämmtliche Silicatproben enthalten einen gewissen Gehalt an Orthoklas, Quarz und Glimmer, durch Verwitterung krystallinischer Gesteine gebildet und durch Wasser fortgeschwemmt. — Das Vorhandensein von Kaolin (oder der wasserhaltigen Silicate) schreibt Verfasser theilweise der Vermittlung des Wassers zu (?), theilweise der Verwitterung des vorhandenen Feldspathes.

Der Lehm ist sicher als Verwitterungsproduct des mittleren Muschelkalkes zu betrachten.

Die weiteren Betrachtungen zeigen keine neuen Gesichtspunkte, erstrecken sich auf die Verwitterungsverhältnisse im Allgemeinen und die Bedeutung der erwähnten Silicat-Beimengungen des Muschelkalkes für dessen Verwitterungsproducte, den Muschelkalkboden.

Chemische Zusammensetzung und Fruchtbarkeit der Laven und anderer vulcanischer Producte.

Pietro Gavarri[1]) bespricht die chemischen Bestandtheile der Laven und vulcanischen Gesteine und deren Fruchtbarkeit, den Satz berücksichtigend, dass vulcanischen Erden niemals die Verarmung des Bodens veranlassen, veranlasst durch das Fehlen der Düngung oder durch schlechte Düngung oder auch zu sparsame oder schlechte Verarbeitung, sondern allgemein fruchtbare Erde liefern.

Verfasser bringt in keiner Weise neue Gesichtspunkte, hat aber mit Geschick die chemischen Analysen trachytischer und pyroxener Laven und Gesteine, sowie von Aschen, Schlamm und Tuffen zusammengestellt, um den oben erwähnten Satz zu beweisen. Es dürfte daher eine Mittheilung der Tabellen, welche die Analysen enthalten, zur übersichtlichen Orientirung sehr geeignet sein.

---

[1]) Annales de chimie et de physique. 11. Bd. 1877. S. 244.

I. Tabelle. (Pyroxene Laven).

	Von der Spitze des Echelle — Sainte-Claire Deville 1	Von einem alten Strom des Hekla — Bunzen 2	Etna 1689 — Löwe 3	Etna bis zur Catana — De Joy 4	Vesuv bei Granatello — Wedeling 5	Vesuv 1834 — Abich 6	Vesuv 1868 — Palmieri 7
Wasser . .	"	"	"	"	"	"	2,063
Kieselsäure .	40,70	49,37	40,83	49,89	48,03	49,23	38,888
Thonerde .	20,	16,81	16,15	15,83	20,78	16,77	14,127
Eisenoxyd .	11,25	"	"	"	4,72	"	"
Eisenoxydul	"	11,85	16,32	12,43	3,27	11,85	12,698
Mangan . .	2,94	"	0,54	"	"	"	0,010
Kalk . . .	10,15	13,01	9,31	10,44	10,18	6,97	17,698
Magnesia .	3,50	7,52	4,58	4,44	1,16	6,01	3,333
Kali . . .	0,33	0,20	0,77	2,24	7,12	4,01	1,190
Natron . .	3,08	1,24	3,45	4,27	3,65	5,56	10,000
	100,00	100,00	99,95	99,54	98,91	99,40	100,007

II. Tabelle. (Trachytische Laven).

	Gesteine des Vulkan Viti — Forchhammer 1	Lava von Hrafntinnahryggr. — Bunsen 2	Gesteine von Falkaklettur — Bunsen 3
Wasser	"	0,41	"
Kieselsäure	75,06	75,12	76,42
Thonerde	10,18	11,34	9,57
Eisenoxyd	4,71	3,92	5,10
Eisenoxydul	"	"	"
Kalk	1,78	1,73	1,53
Magnesia	0,47	0,39	0,20
Kali	7,797 (Kali u. Natron)	1,85	1,94
Natron		4,39	5,24
	100,00	99,15	100,00

III. Tabelle. (Trachytische und pyroxene Gesteine Island's, die Extreme zwischen sauren und basischen Silicaten bildend).

	Trachytische	Pyroxen
Kieselsäure	76,67	48,47
Thonerde u. Eisenoxyd	14,23	30,16
Kalk	1,44	11,87
Magnesia	0,28	6,89
Kali	3,20	0,65
Natron	4,18	1,96
	100,00	100,00

IV. Tabelle.
(Uebergänge von trachytischer zu pyroxenischer Laven bildend.)

	Berg Cortinelle — Abich 1	Asche des Vesuv 1822 — Dufrenoy 2	Lava von Wals Island — Gentk. 3	Lava des Efra-volshraun Island — Gentk 4	Asche aus der Gegend von Neapel — Abich 5	Lava von Schiwe-lusch — Abich 6	Lava der Insel Terceira — Abich 7	Gesteine von Pinchincha — Abich 8	Lava des Bergs Guardia — Abich 9	Gesteine der Kolmans-tünga — Bunsen 10
Kieselsäure . .	52,08	53,67	55,92	60,06	61,74	61,92	65,80	67,07	68,35	72,74
Thonerde . . .	17,30	17,94	15,08	16,59	19,24	14,10	16,50	13,19	13,92	10,53
Eisenoxydul . .	6,52	5,75	15,18	11,37	—	6,22	6,00	4,74	—	6,57
Eisenoxyd . . .	—	—	—	—	4,12	—	—	—	2,28	—
Manganoxydul .	—	—	—	—	—	0,20	—	0,32	—	—
Kalk	12,23	7,15	6,54	5,56	1,14	6,03	1,10	3,69	0,84	2,47
Magnesia . . .	1,25	1,92	4,21	2,40	0,39	5,27	0,60	3,46	2,20	1,51
Kali	9,63	4,02	0,95	1,45	5,50	0,61	2,60	2,18	3,24	3,00
		9,55	2,91	2,16	6,68	4,88	7,40	4,90	4,29	2,33
Natron	—	—	—	—	1,12	—	—	—	—	2,30
Wasser	—	—	—	—	—	—	—	—	4,64	—
Schwefels. . . .	0,91	—	—	—	—	—	—	0,30	—	—
	99,92	100,00	100,39	99,59	99,93	99,23	100,00	99,85	99,76	101,45

V. Tabelle. (Vulcanische Aschen.)

	Asche von Catana — Waltershausen	Krater des Etna — Waltershausen	Gunung Guntur a Java — Schweizer	Vesuv 1822 — Dufrenoy	Hekla 1845 — Gentk	Hekla 1845 Asche auf Arkney — Connell
Mangan	—	—	—	—	0,54	—
Kieselsäure	46,309	48,737	51,64	53,67	56,89	59,20
Thonerde	16,846	17,886	21,89	17,94	14,18	15,20
Eisenoxyd	9,850	12,756	—	—	—	9,60
Eisenoxydul . . .	4,430	—	10,79	5,75	13,35	—
Kalk	10,276	5,495	9,34	1,92	6,23	4,82
Magnesia	5,439	2,534	3,42	7,15	4,05	0,60
Kali	1,411	2,045	0,55	4,02	2,64	6,74
Natron	3,340	4,502	2,92	9,55	2,35	
Schwefelsäure u. Chlor	2,207	—	—	—	—	—
Wasser	—	6,630	0,60	—	—	—
Verlust	—	—	—	—	—	3,03
	100,108	100,585	101,15	100,00	100,23	99,19

VI. Tabelle. (Vulcanischer, brennbarer Schlamm.)

	pr. : 100
Kieselsäure = ...	46,5
Thonerde = ...	11,0
Eisenoxyd = ...	6,5
Kali = ...	6,25
Natron = ...	2,5
Kohlenstoff = ...	5,25
Wasser etc. = ...	11,0
Kohlensäure = ...	2,5
Wasserstoff = ...	14,5
	106,00

Auffallender Weise hat der Verfasser die Phosphorsäure vollständig unberücksichtig gelassen. D. Refer.

(Die Tabelle siehe auf Seite 10.)

R. Müller[1]) theilt Resultate einer grossen Versuchsreihe mit, welche bezweckte, die Einwirkung von einem kohlensäurehaltigen Wasser auf Adular, Oligoklas, Hornblendefels, Magneteisen, Magneteisenerz, Moroxit, Apatit, Spargelstein, Olivin und Serpentin kennen zu lernen. Die betreffenden Mineralien blieben im fein gepulverten, gebeutelten Zustande in einer Flasche (1100 Grm. Wasser fassend) mit kohlensäurehaltigem Wasser bei vollständigem Verschlusse vom 11. December 1875 bis 2. Februar 1876 oder vom 24. April 1876 bis 12. Juni 1876 in Berührung, und zwar

Einwirkung kohlensäurehaltigen Wassers auf Mineralien.

[1]) Tschermacko minerolog. Mittheilungen. 1877, H. 1, S. 25.

VII. Tabelle. (Vulcanische Tuffe.)

	Gelber Tuff der Vivera — Abich	Grauer Tuff der Vivera — Abich	Gelber Tuff des Posilipo — Abich	Tuff des Epomeo Ischia — Abich	Tuff des Kraters Monte Unovo — Abich	Pelagonite von Pelagonia — Waltershausen	Pelagonite von Aci-Castello — Waltershausen	Pelagonite aus den Tuff des Hekla — Bunsen	Pelagonite von Krisuvick — Bunsen	Pelagonite von Chatam (Island) — Bunsen
Kieselsäure . . .	45,50	51,08	52,80	54,57	56,31	34,99	38,11	39,46	40,30	38,72
Thonerde . . .	16,05	13,71	15,83	17,93	15,33	6,02	10,99	10,70	14,45	11,60
Eisenoxyd . . .	11,69	13,16	7,57	5,49	7,11	20,50	18,99	15,42	14,60	11,66
Kalk	5,03	7,09	3,13	0,77	1,74	6,08	9,62	9,05	6,89	5,37
Magnesia . . .	3,20	4,72	0,84	0,77	1,36	11,02	9,60	5,09	7,57	8,75
Kali	4,12	2,04	7,66	5,23	6,54	0,93	3,01	1,19	0,44	1,84
Natron	2,28	2,94	2,90	6,40	4,84	0,92	2,25	1,54	1,82	1,70
Chlor	0,40	—	0,15	—	0,27	—	—	—	—	—
Wasser, Chlor und Kohlensäure .	—	4,58	—	—	—	—	—	—	—	—
Wasser, Chlor . .	—	—	—	8,19	—	—	—	—	—	—
Wasser	9,36	—	9,26	—	6,72	19,54	7,43	17,55	13,47	20,36
Kohlensäure . .	1,50	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Verlust	—	—	—	—	—	4,04	11,97	9,57	7,25	6,48
	99,13	100,22	100,14	99,35	100,22	104,04	111,97	109,57	106,79	106,48

unter täglichem Umschütteln. Nach dieser Zeit ergaben quantitative Analysen nachstehende Zahlen, welche die grössere oder geringere Löslichkeit der einzelnen Bestandtheile der genannten Mineralien zeigen, Thatsachen, die allerdings durch frühere Untersuchungen Festgestelltes im Allgemeinen bestätigen, jedoch Manches Neue bringen und Bekanntes in präciserer Form bestätigen. Wir lassen die Resultate der quantitativen Analyse sowie die vom Verfasser aufgestellten Sätze folgen:

Es wurden durch kohlensaures Wasser gelöst vom

	in Procenten:	Kieselsäure	Thonerde	Eisenoxydul	Kali	Kalk	Phosphorsäure	Magnesia	Natron
Adular . . .	0,328	0,1552	0,1368	Spuren	1,352	—	—	—	—
Oligoklas . .	0,533	0,237	9,1713	Spuren	—	3,213	—	—	2,367
Hornblendefels	1,536	0,417	Spuren	4,829	Spuren	8,328	—	—	—
Magneteisen .	0,307	—	—	0,942	—	—	—	—	—
Magneteisenerz	1,821	Spuren	—	2,428	—	—	—	—	—
Moroxit . . .	1,529	—	—	—	—	1,696	1,417	—	—
Apatit . . .	2,018	—	—	—	—	2,168	1,822	—	—
Spargelstein .	1,976	—	—	Spuren	—	1,946	2,12	—	—
Olivin	2,111	0,873	—	8,733	—	Spuren	—	1,291	—
Serpentin . .	1,211	0,354	—	1,527	—	—	—	2,649	—

Die aufgestellten Sätze sind:

1) Sämmtliche obengenannte Mineralien und Gesteine werden von kohlensäurehaltigem Wasser zersetzt.
2) Hierbei werden folgende Substanzen, die wesentliche Bestandtheile der Mineralien und Gesteine bilden, in Carbonate umgewandelt, wie Kalk, Eisenoxydul, Manganoxydul, Cobaltoxydul, Nickeloxydul, Kaliumoxyd, Natriumoxyd.
3) Bei der Einwirkung des kohlensäurehaltigen Wassers auf alkalihaltige Silicate, wie Adular, Oligoklas u. s. w. gehen stets geringe Mengen Kieselsäure als Hydrat in Lösung.
4) Selbst Thonerde wird in geringen Mengen gelöst.
5) Adular widersteht länger als Oligoklas.
6) Die Röthung der Feldspathe kann als erstes, die Kaolinisirung als zweites Stadium der Zersetzung angesehen werden.
7) Hornblende wird leichter zersetzt als Feldspath.
8) Der stärkere Druck erhöht die Wirkung des kohlensäurehaltigen Wassers mehr als die längere Zeitdauer.
9) Aus dem Verhalten des Magneteisens gegen Salzsäure kann nicht auf seine Zersetzbarkeit durch kohlensäurehaltiges Wasser geschlossen werden.
10) Der Apatit löst sich bedeutend leichter in Kohlensäure enthaltendem Wasser als man nach seinem Erscheinen unter dem Mikroskope hätte erwarten sollen.
11) Olivin wird unter den untersuchten Silicaten am leichtesten zersetzt von kohlensäurehaltigem Wasser.
12) Magnesiasilicat wird von kohlensäurehaltigem Wasser angegriffen; die Serpentinisirung kann nicht als Endziel der Umwandlungsprocesse im Mineralreiche angesehen werden.

Silicatumwandlungen.

J. Lemberg[1]) hat eine grosse Zahl hydro- und pyrochemischer Experimente, sowie chemischer Analysen ausgeführt, um Grundlagen für die Umbildungsvorgänge des Granits, Porphyrs und besonders des Augits zu erhalten.

Bei der Wichtigkeit dieser Frage für die Verwitterungsvorgänge und die Bodenbildung dürfte ein eingehenderes Referat gerechtfertigt erscheinen.

I.

1) Die eigenthümlichen Umwandlungsvorgänge des Oligoklas im Turmalingranit vom Südabhange des Monte Mulatto bei Predazzo werden durch chemische Analysen erläutert, die zunächst folgen:

(Die Tabelle s. auf S. 13).

Die Analysen zeigen, dass durch die Umwandlung die Kieselsäure vermindert ist, dass Kalk und Natron stark ausgeschieden wurden und zwar Kalk rascher als Natron, wie früher bekannt.

Diese beiden Basen haben sich gegen Magnesia ausgetauscht, in kleinerer Menge jedoch als es den Aequivalenten entspricht, viel Wasser und Eisenoxyd ist aufgenommen. Magnesia- und Kali-Silicate werden durch Kohlensäure schwierig zerlegt. — Digestionen von Eisenoxydhydrat mit neutralen kieselsauren Alkalilösungen erklären die Zerlegbarkeit der Alkalisilicate durch Eisenoxydhydrat, sowie das häufige Vorkommen von Eisenoxyd in verwitterten Feldspathen.

2) Eine weitere Versuchsreihe „Einwirkung gleicher Mengen Salzsäure auf gleiche Mengen pulverisirtes Gestein, Adular, Oligoklas, Labrador, 10 Stunden lang auf dem Dampfbade“ bezweckte, zur Entscheidung der Frage beizutragen, ob sich bei der Verwitterung intermediäre Producte durch theilweise Ausscheidung, resp. Auswechslung gegen andere Stoffe bilden, oder ob das, was gewöhnlich als unverändert aufgefasst wird, nichts weiter ist als ein Gemenge von völlig veränderter und frischer Substanz.

Die Analysen der durch die Versuche erhaltenen salzsauren Lösungen, auf 100 berechnet, geben:

	Adular	Oligoklas	Labrador	Labrador (löslicher Theil)	Labrador (unverändert)
	mit Salzsäure behandelt				
Wasser	—	0,40	0,59	—	0,59
Kieselsäure	3,18	3,34	14,23	56,50	55,96
Thonerde	0,66	0,74	6,63	26,29	27,80
Kalk	—	0,09	2,88	11,42	9,38
Kali	0,39	0,05	0,20	0,79	0,70
Natron	0,05	0,33	1,27	5,00	5,57
Unlöslicher Rückstand	95,09	94,75	74,21	—	—

[1]) Berichte der deutsch. geolog. Ges. 1877. „Inauguraldissertation“. Dorpat.

	No. 1 frischer Turmalingranit	No. 1a Orthoklas aus demselben.	No. 1b Orthoklas aus Turmalingranit, dessen Oligoklas umgewandelt ist.	No. 1c Oligoklas aus Gestein 1a	No 1d u. e wenig veränderte Oligoklase.		No. 1f dunkelgrüner Oligoklas, sehr verändert.	No. 1g u. h sehr veränderte, dunkelgrüne Oligoklase		No. 1i k u. l hellgrüne Oligoklase, sehr verändert		
					d	e		g	h	i	k	l
Wasser	0,82	0,44	0,44	0,92	1,63	2,43	8,77	8,0	7,79	7,40	7,77	6,47
Kieselsäure . . .	71,56	65,30	66,13	59,51	57,22	56,03	43,50	45,29	46,90	49,54	50,46	48,79
Thonerde	13,66	18,68	18,25	25,10	24,91	26,17	27,79	25,68	30,40	28,24	27,89	32,27
Eisenoxyd . . .	2,79	0,66	0,65	1,08	2,91	5,58	0,54	0,52	0,52	0,62	0,61	0,44
Kalk	0,83	0,37	0,25	4,03	4,75	4,37	4,08	3,0	5,28	5,19	4,54	7,43
Kali	5,23	10,32	10,17	2,10	1,76	5,78	0,86	2,14	0,70	2,39	2,23	0,84
Natron	3,77	4,13	4,11	7,26	6,39	0,39	2,35	2,88	1,11	1,43	1,30	0,61
Magnesia	0,23	0,10	Spur	Spur	0,43	2,23	42,11	12,49	7,30	5,19	5,20	3,15

Der Albit wird demnach im Labradorit leicht zerlegt, während der Anorthit im Labrador sehr schwierig zerlegt wird.

3) Die Umwandlungen des Quarzporphyrs bei Predazzo zeigen nachstehende Analysen:

	Frischer Porphyr	Durch Salzsäure zerlegbarer Theil	Farbloser Orthoklas aus dem Porphyr	Fleischfarbener Orthoklas aus dem Porphyr	Zersetzter Porphyr, rothbraun	Ebenso, nur bröcklich
Wasser	9,81	1,81	0,78	3,67	3,95	4,27
Kieselsäure	73,91	7,85	65,50	59,59	71,67	63,09
Thonerde	13,04	2,73	18,91	24,67	14,76	17,16
Eisenoxyd	2,32	2,24	—	1,03	3,83	6,16
Kalk	0,80	0,49	0,32	2,04	0,41	0,32
Kali	5;01	0,85	11,90	0,84	3,41	3,92
Natron	2,45	0,18	2,59	7,35	1,08	1,62
Magnesia	0,60	0,50	—	0,81	0,89	0,92
Kohlensaurer Kalk	—	—	—	—	—	2,59

II.

1) Die Massenwirkungen bei Umsetzungen von Silicaten spielen bei geologischen Vorgängen eine wichtige Rolle. — Der Werth, zu wissen, in welcher Weise Säuren und Basen in unseren Gewässern mit einander verbunden sind, ist auffallend bei Einwirkung der Wässer auf die Gesteine.

Diffusionsversuche von Chlorcalcium- und schwefelsauren Natronlösungen bestätigen die durch Graham veranlasste Annahme, dass Chlorcalcium schneller diffundirt als schwefelsaures Natron, da im Dialysat mehr Chlorcalcium gefunden wurde als schwefelsaures Natron. Weiter bestätigt der Verfasser durch Versuche, dass die grössere Löslichkeit des Gypses in Salzsäure von Bildung von Chlorcalcium und freier Schwefelsäure herrührt.

2) Weitere Versuche sind werthvoll für die Dolomitbildung.

Chemisch reiner kohlensaurer Kalk wurde mit concentrirter Chlormagnesiumlösung im zugeschmolzenen Rohre 10 Stunden bei 190° erhitzt. Beim Oeffnen der Röhre entwich Kohlensäure, und das Glas war angegriffen. Das feste Pulver wurde, nach sorgfältigem Auswaschen, mit kalter verdünnter Salzsäure behandelt, bis die Kohlensäureentwickelung fast ganz aufhörte und diese Lösung vom Rückstande abfiltrirt. Der Rückstand löste sich in der Wärme unter Aufbrausen und bestand wesentlich aus Magnesit.

No. 1.

Kieselsäure aus dem Glas:	2,53	
Kalk	14,24	in kalter Salzsäure löslich.
Magnesia	9,64	
Kalk	2,51	in warmer Salzsäure löslich.
Magnesia	23,45	
Wasser + Kohlensäure .	47,93.	

Der so dolomitisirte Kalk wurde mit concentrirter Chlorcalciumlösung 6 Stunden im zugeschmolzenen Rohre bei 190° behandelt, nach welcher Zeit eine fast völlige Rückbildung in kohlensauren Kalk eingetreten war.

No. 1a.

Kieselsäure	3,78
Magnesia	5,34
Kalk	48,81
Wasser + Kohlensäure	42,07.

Die Affinität des Kalkes zur Kohlensäure ist somit auch bei erhöhter Temperatur grösser als die Affinität der Magnesia zur Kohlensäure.

3) Versuche über die Massenwirkung bei Umsetzungen von Alkalichloriden und Nitraten mit Alkalisilicaten zeigten, dass die Affinität der Salz- und Salpetersäure den Alkalien gegenüber die gleiche ist, dass Kali aber andere Affinität zeigt als das Natrium.

III.

1) Die Silicatmetamorphosen bildeten einen weiteren Ausgangspunkt von Versuchen, auf die gerechtfertigte Annahme fussend, dass die granitischen Gesteine deshalb so arm an Zeolithen sind, weil die sauren Feldspathe überhaupt schwierig umgewandelt werden. — Zunächst wurden feingepulverte Leucitproben 18 Stunden lang mit Kochsalzlösung (10%) im zugeschmolzenen Rohre bei 180—195° behandelt, wobei der grösste Theil umgewandelt wurde; eine zweite Probe mit Kochsalzlösung 4 Monate, eine dritte mit Kochsalzlösung 1½ Monate, eine vierte Probe mit kohlensaurer Natronlösung 10% 4 Monate behandelt.

Die chemischen Analysen der Umwandlungsproducte beweisen, dass aus Leucit = Analcim gebildet wurde.

Zwei neue Leucitproben wurden, die eine mit Kochsalzlösung bei 40° C, die andere bei Zimmertemperatur mit Kochsalzlösung, beide 11 Monate lang behandelt; auch hier trat Analcimbildung ein.

Der künstliche Analcim lieferte nach der Behandlung mit kohlensaurem Kali und Chlorkaliumlösung wieder Leucit. — Natürlich vorkommender Analcim aus dem Fassathal geht mit kohlensaurer Kalilösung in Leucit über bei 40° C oder bei Zimmertemperatur. Die künstlichen Leucite lassen sich durch Digestion mit Natronsalzlösungen in Analcim überführen und zwar mittelst Kochsalzlö-

sung [1]). „Natronsalze wandeln den Leucit in Analcim um, und umgekehrt wird letzterer durch Kalisalze in ersteren übergeführt.

Diese Umwandlungen sind wohl bedeutungsvoll für die Frage, wie es möglich ist, dass der strengflüssige Leucit den leicht schmelzbaren Augit, als Krystallisationskern, umschliesst.

Die Vermuthung, dass die Pseudomorphosen von Orthoklas nach Analcim und Oligoklas nach Leucit durch Einwirkung von kieselsauren Alkalien auf die betreffenden Mineralien entstanden seien, hat sich nicht durch Versuche bestätigt.

2) Beiträge zur Zeolithbildung sind weiter geliefert in Versuchen durch Behandlung von künstlichem Leucit und Analcim mit Chlorcalciumlösung, von Gmelinit mit Chlorkalium-Chlornatrium- und Chlorcalciumlösungen, die jedoch weniger Hervorragendes bieten.

3) Nephelin, dessen Umwandlung in Natrolith und Liebenerit mehrfach beobachtet ist, hat sich sehr widerstandsfähig gegen Salzlösungen gezeigt und dadurch keinen Beitrag zur Zeolithbildung geliefert. Ebenso resistent zeigte sich Sodalith, Hauyn etc.

4) Durch Versuche mit Natrolith, Scolecit und Mesolith in der angedeuteten Weise durch Einwirkungen von Lösungen (kohlensaures Kali, Natron, Chlornatrium, Chlorcalcium) wurde constatirt, dass diese 3 Mineralien in einander umgewandelt werden können. Auch kann mit Wahrscheinlichkeit behauptet werden, dass Kalksalze zu Lösungen gebracht, welche die Bedingung zur Natrolithbildung enthalten, Mesolith, neben Scolecit und Natrolith ausscheiden, auch aus einer Scolecit abscheidenden Lösung, nach Beimengung von Natronsalzen, Mesolith oder Natrolith auskrystallisiren. — Als weitere Resultate, der Mittheilung werth, sind noch zu erwähnen:
Die Umwandlung von Natrolith durch Chlorbaryumlösung in Edingtonit (ein Barytsilicat). Die Veränderungen von Färolith, Thomeonit, Chabasit, Stilbit, Desmin durch Einwirkungen der öfter erwähnten Lösungen, wobei stets Kalisilicate, Natron- Kalk- Barytsilicate, entstehen, die leicht wieder umgewandelt werden können. —

Die Behandlung von Kalkspath und Magnesit mit neutralen kieselsauren Natronlösungen bei 100 °C, zeigten die rasch verlaufende Umsetzung in Alkalicarbonat und Kalk- und Magnesiasilicat, bei denen noch eine Addition von Kieselsäure trotzt der neutralen Lösung zu beobachten ist.

Als Gesammtresultat lässt sich aus diesen Versuchen die Bedeutung der chemischen Massenwirkung und der raschen Wassercirculation für den Stoffwechsel im Mineralreiche erkennen.

Die meisten Zeolithe sind Kalk- und Natronsilicate, mit kleinen Mengen von Magnesia und Kali; grösseren Kaligehalt weisen auf: Zeagonit, Herschelit, Phillipsit und Apophyllit. Diese Mineralien müssen sich, mit Berücksichtigung der im Vorgehenden gewonnenen

[1]) Es wurde stets bei derartigen Salzlösungen mindestens 10 % Salzlösungen angewandt.

Thatsachen, aus sehr kaliarmen Lösungen gebildet haben, falls diese viel Kali führten, dessen Wirkung durch einen grossen Ueberschuss von Kali und Natronsalzen aufgehoben wurde.

Das Ueberwiegen der Kalk- Natron-Zeolithe muss mit Bischof vor Allem in der grösseren Wandelbarkeit des Kalkes und Natrons gesucht werden, wahrscheinlich ist ferner, dass das Vorkommen von nur 2 Natronzeolithen, Analcim u. Mesotyp, gegenüber der grösseren Zahl von Kalk-. und Kalknatronzeolithen mit dem grösseren Gehalte des Sickerwassers an Kalk als an Natron zusammenhängt.

Die thonerdefreien Zeolithe, Pektolith, Apophyllit und Datolith treten mit Magnesiasalzen recht rasch in Wechselwirkung, die thonerdehaltigen sehr langsam, allenfalls ist Chabazit ausgenommen.

Die Umwandlung eines Kalisilicates in ein Natronsilicat und umgekehrt geht viel rascher vor sich, als die Ueberführung von Alkalisilicaten in Kalksilicate.

Verfasser theilt weiter in Uebersicht den Wassergehalt der Zeolithe mit, welche bei seinen Untersuchungen benutzt wurden. Beim Vergleiche ergiebt sich, dass bei demselben Verhältnisse von SiO_2 : Al_2O_3 : RO der Wassergehalt am grössten ist, $RO = CaO$, wenn $RO = Na_2O$ kleiner und am kleinsten ist, wenn $RO = K_2O$.

Für die Untersuchung der Gesteine ist die Bemerkung sehr werthvoll, dass der Zeolithgehalt der Gesteine schwer mit Säuren festgestellt werden kann, sondern besser mit den erwähnten Salzlösungen, die man einwirken lässt und die Umwandlungsprodocte studirt.

Schliesslich beweisen Versuche mit Kaolin und Thonerdehydrat bei Behandlung mit Natron- und Alkalisilicatlösung, dass Zeolithe auch auf diesem Wege enstehen und Andeutung über die Umwandlung von Korund in Glimmer und Damourcit gewonnen sind. Zeolithe können sich durch Umwandlung von Leucit, Eläolith und Kaolin bilden, sowie durch directen Zusammentritt ihrer Bestandtheile.

(Die sich nun in der Abhandlung anknüpfenden Mittheilungen über die Art der Untersuchung von Mineralgemengen auf chemischen und mikroskopischen Wege mögen hier wegfallen.)

Verfasser thetlt weiter eine grössere Anzahl Analysen von Granit mit, welche in verschiedenen Stadien der Umwandlung begriffen waren. Die Analysen folgen in nachstehender Tabelle:

Siehe folgende Seite.

IV.

Pyrochemische Versuche in grosser Zahl waren dazu bestimmt, die Bildung von Leucit, Nephelin und der Mineralien der Sodalithgruppe, Sodalith, Hauyn, Noséan zu erforschen. Sind dieselben durch Sublimation entstanden? oder sind es zwei Möglichkeiten, die beachtenswerth sind?

	Granit von Mittweida, Sachsen.						Granit von Waldheim, Sachsen.					Granit von Mittweida, Sachsen.					
	Unzersetzt	Zerfallen	Thonig, plastisch	Verkieselt	Unzersetzt	Zersetzt, bröcklich	Unzersetzt	Zersetzt zu brauner Masse	Unzersetzt	Zersetzt	Verkieselt	Wenig verändert	Verändert mit Fettglanz	Feinkörnig Unzersetzt	Zersetzt mit Fettglanz	Etwas zersetzt	Hellgrünes Product
Wasser	0,96	5,80	7,79	2,66	0,96	2,85	0,94	3,42	1,06	3,77	1,49	1,78	3,34	0,85	4,97	1,41	3,08
Kieselsäure . .	68,17	68,49	73,43	88,60	72,20	73,68	73,0	74,14	76,12	75,89	91,65	65,38	65,77	71,05	68,74	73,36	72,57
Thonerde . .	16,34	14,71	10,51	5,57	14,14	14,20	15,04	10,72	13,42	11,61	4,24	16,21	15,35	14,65	11,23	14,02	13,28
Eisenoxyd . .	2,32	2,76	3,09	0,90	2,15	1,24	1,74	4,84	1,28	1,57	0,43	3,98	3,63	2,83	6,77	1,66	3,22
Kalk	0,89	0,54	0,53	0,20	0,67	0,36	0,73	0,38	0,34	0,23	0,10	1,19	0,64	0,72	0,53	0,44	0,28
Kali	6,66	5,74	2,32	1,04	5,97	5,81	5,23	4,80	4,89	4,32	1,14	5,80	6,95	4,11	4,13	5,69	5,45
Natron	3,41	0,94	0,13	0,19	2,98	1,52	3,49	0,82	3,10	0,24	0,11	2,96	1,33	2,86	0,36	2,95	1,23
Magnesia . . .	0,55	0,95	1,16	0,34	0,22	0,34	0,41	0,88	0,19	0,54	—	1,26	1,69	1,03	3,26	0,49	1,36

1) Die leichtflüchtigen Chloride der Alkalien und des Eisens traten dampfförmig mit den Mineralien der Lava in chemische Wechselwirkung, die neugebildeten Silicate müssen denjenigen aufsitzen, resp. mit ihnen vermengt sein, aus welchen sie hervorgegangen sind.

2) Die Chloride und Sulphate des Kalkes und der Magnesia, die in den Schlacken nachgewiesen sind, sickerten im geschmolzenen Zustande über die Mineralien der Lava, die nicht blos chemisch verändert, sondern auch gelöst wurden, um wieder allmälig ausgeschieden zu werden.

1) Versuche: Feingepulverter Eläolith wurde mit $^1/_2$ Chlornatrium bei Hellrothgluth, bei Weissgluth, längere Zeit behandelt, auch Eläolith in geschmolzenes Kochsalz eingetragen.

Das Resultat war, dass Eläolith mit glühendem Kochsalz in Sodalith umgewandelt wird; zugleich erscheint der Chlorgehalt abhängig von der Temperatur oder der Abkühlungsgeschwindigkeit und es ist möglich, dass unter gewissen Umständen ein chlor- und kalifreier Natronnephelin das Endproduct erreicht. — Soll im Nephelin alles Kali durch Natron ersetzt werden, so muss letzteres in grossem Ueberschuss vorhanden sein, oder das Chlorkalium muss im Moment seiner Entstehung weitergeführt werden.

2) Einwirkung von Chlorcalcium $^1/_4$ Stunde auf Eläolith bei Hellrothgluth. Die chemische Analyse des so erhaltenen Productes zeigt, dass in der That Anorthit entsteht. Ein Versuch, den so gebildeten Anorthit durch Schmelzen mit Kochsalz in Eläolith wieder umzuwandeln, schien Solches zu bestätigen. — Bei diesen Versuchen ist die interessante Thatsache ferner beobachtet worden, dass ein Silicat von einem schmelzenden Gemisch von Chlorcalcium oder Kochsalz aufgelöst und beim Erkalten krystallinisch abgeschieden worden ist.

3) Weitere Versuche bezogen sich auf die Einwirkung von schmelzenden Gemengen von Chlorcalcium, Kochsalz und Chlorkalium auf Eläolith, sowie natürlichen Anorthit, welche schliessen lassen, dass Mikrosommit ein Mittelglied zwischen Sodalith und Anorthit ist. Wirkt auf Sodalith wenig Chlorcalcium oder ein Gemenge von Chlorcalcium und Kaliumchlorid ein, so entsteht Mikrosommit, bei Chlorcalciumüberschuss = Anorthit; tritt umgekehrt Anorthit mit wenig Kaliumchlorid in Wechselwirkung, so entsteht Mikrosommit, bei Kochsalzüberschuss = Sodalith (Nephelin).

4) Weitere Versuche waren angestellt, um allenfallsige Umwandlung von Skolopsit in Granat zu veranlassen durch Behandlung mit schmelzendem schwefelsaurem Natron, veranlasst durch das gemeinschaftliche Auftreten von Ittnerit (einem Sulphat) mit Skolopsit; ferner zeigten Schmelzungen von Leucit mit Kochsalz, dass Natronleucit entsteht, der wieder mit schmelzendem Kaliumchlorid in Kalileucit umgewandelt werden kann. — Durch Behandeln von Leucitpulver mit Chlorcalcium und Chlorkalium abwechselnd ersieht man, dass der Leucit in ein Gemenge von Sanidin und Anortith zerlegt werden

kann, auch wohl als Ganzes sich in einen Plagioklas (Andesin) umwandelt.

5) Die pyrochemische Metamorphose von Orthoklas wurde mit Adular vom St. Gotthard bewerkstelligt, der mit schmelzendem Kochsalz Albit lieferte und nach dem Behandeln dieses künstlichen Albites mit Kaliumchlorid wieder Orthoklas erzeugte. Schmelzungen von Labradorit mit Kochsalz beweisen, dass eine allmälige Umwandlung in Sodalith möglich ist, dass namentlich der Kalk im Labradorit schwer durch Natron ersetzbar ist; Schmelzungen von Labrador mit Chlorkalium zeigen, dass derselbe in ein Gemenge von Sanidin, Nephelin, Anorthit oder Leucit, Nephelin und Anorthit zerlegt werden kann.

6) Die mit Apatit angestellten Versuche (Schmelzen von Apatit mit 8 Th. Kochsalz oder Chlorcalcium bestätigen, dass der Apatit, der in Laven vorkommt, durch schmelzendes Chlorcalcium oder Chlornatrium gelöst, translocirt und beim allmäligen Abkühlen wieder in Krystallen abgeschieden wird, ausserdem bei dieser Schmelzung ein Theil des Fluors austritt und daher Chlor eintritt.

Endlich zeigt ein Versuch mit Kryolith, (Kryolithpulver einen Monat lang mit Chlorcalciumlösung bei 100 C. behandelt), dass die mit Kryolith gemeinschaftlich auftretenden Mineralien Pachnolith und Arksutit, wasserhaltiger Kryolith, in dem ein Theil des Natrons durch Kalk ersetzt ist, in der That durch Berührung mit Chlorcalcium entstehen.

Aus diesen pyrochemischen Versuchen geht mit Bestimmtheit hervor, dass die schmelzenden und gasförmigen Salze der Alkalien, alkalischen Erden und des Eisens in den glühenden Gesteinen einen ähnlichen Stoffwechsel veranlassen, wie das salzhaltige Wasser bei gewöhnlicher Temperatur. Sie lösen Mineralien, addiren sich zu ihnen (Sadolith etc.), was einer Hydratation entspricht, sie treten in chemische Wechselwirkung.

Moorboden. J. Nessler untersuchte 3 Moorboden von Kuppenheim (Baden) und fand:

	I.	II.	III.
Feuchtigkeit	25,40	46,33	52,8
Trockensubstanz . . .	74,60	53,67	47,2
Darin organ. Stoffe . .	20,10	20,17	18,4
Asche (meist Erde) . .	54,50	33,50	28,7.

Die bei 100° getrockneten Erden enthalten:

Organische Stoffe . . .	26,94	37,58	39,13
Asche (Erde)	73,06	62,42	60,87.

J. Nessler[1]) untersuchte Torf aus einem Torflager Badens, in der

[1]) Landwirthschaftl. Wochenbl. für Baden. 1877. S. 36.

Nähe von Wiechs, und fand in den oberen und unteren Schichten an Stickstoff, Phosphorsäure und Asche:

	bei 100° C. getrocknet		
	Stickstoff	Phosphorsäure	Asche
1) obere, hellbraune, grobfaserige Schicht . . .	2,56 %	0,08	9,22
2) untere, schwarze, feinkörnige Schicht . . .	2,73 %	0,28	29,51.

E. Risler[1]) veröffentlichte im Journal d'agriculture de la Suisse romane 1875 mittheilungswerthe Studien über die Bodenverhältnisse von Wallis und Genf nebst Gesteinen und Schlammmassen, welche im Originale nicht zugänglich nach einem Referate des „agriculturchemischen Centralblattes“ 1878, S. 88 hier erwähnt werden sollen, das jedoch kaum einen weiteren Auszug gestattet und deshalb wörtlich folgen soll: Bodenstudien in Wallis und Genf.

I. Boden und Gesteine aus Wallis. In dem Canton Wallis finden sich in der Triasformation Schichten eines grauen, glänzenden Schiefers, welcher in grossen Mengen in die Weinberge gebracht, einen ausserordentlich günstigen Einfluss auf den Weinertrag ausübt.

Der Verfasser untersuchte 3 Proben dieses Gesteins, welche die Haupttypen des in den Weinbergen von Sion verwandten Materials repräsentiren. Man bedeckt dort den Boden der Weinberge mit einer 1/2—1 Fuss mächtigen Schicht von den Gesteintrümmern, welche in den Steinbrüchen abfallen.

Die untersuchten Proben enthielten:

Nummer	Feuchtigkeit	Gebund. Wasser und organ. Substanzen	Löslich in Königswasser								Unlöslich	
			Phosphorsäure	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Thonerde	Kohlensäure	Im Ganzen	Kali
1	0,960	1,308	0,081	0,093	0,056	13,95	0,46	1,34	0,60	11,28	70,78	2,19
2	0,010	0,452	0,075	0,038	0,054	26,15	0,57	1,59	0,44	21,30	49,28	0,63
3	0,060	1,114	0,093	0,043	0,066	14,75	0,68	1,87	0,95	12,00	68,37	1,52

Die Wirkung soll nur in den ersten Jahren gross sein und nachher aufhören. Risler glaubt daher, dieselbe eher, als in dem Kaligehalt, in den physikalischen Eigenschaften des Gesteins suchen zu sollen. Nach Ansicht Risler's wirkt die glänzende Oberfläche des noch nicht verwitterten Gesteins durch Wärmereflex auf das Reifen der Trauben günstig ein, ein Einfluss, welcher mit dem allmäligen Zerfallen der Gesteinstrümmer verschwindet. Ausserdem werde durch die Steindecke der Boden wirksam vor dem Austrocknen geschützt.

Ein Theil der Weinbergböden bei Sion ist aus diesem Gestein entstanden, ein anderer verdankt seinen Ursprung Gletschermoränen, welche sich über den grauen Schiefer gelagert haben, noch andere bilden ein Gemisch aus den Resten des grauen Schiefers und den Moränen.

Die folgenden Zahlen beziehen sich auf einen aus Moränen entstandenen (4) und einen durch Mischung von Gletschergesteinen und grauem Schiefer gebildeten Weinbergsboden (5).

Nummer	Steine	Sand	Thon	Wasserhaltende Kraft	Specifisches Gewicht
4	47,44	40,31	12,25	14,5	2,60
5	0,44	84,61	14,92	32,6	2,54

Es enthielt:

Nummer	Gebund. Wasser und organ. Substanzen	Löslich in Königswasser								Unlöslich
		Phosphorsäure	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Thonerde	Kohlensäure	Im Ganzen
4 (Guter Boden)	4,65	0,121	0,158	0,088	6,80	1,40	3,92	2,10	5,50	75,26
5 (Wässr. Boden)	3,89	0,064	0,116	0,087	7,22	1,76	3,48	2,08	5,54	75,76

Schlamm aus der Morges, der Sionne und der Borgne.

Von diesen Nebenflüssen der Rhone haben die rechtsseitigen, die Morges und die Sionne, einen groben, blassgrauen Schlamm, welcher wahrscheinlich zum grössten Theil aus einem Kalkgestein der Alpen gebildet wird; doch finden sich darunter auch schiefrige Fragmente, welche den Uebergang zu den „grauen Schichten" repräsentiren. Die Ueberfluthungen durch diese Flüsse sollen weit weniger fruchtbringend sein, als die aus dem linksseitigen Nebenfluss, der Borgne, was sich hauptsächlich aus der gröberen Beschaffenheit der suspendirten Gesteinstrümmer und daraus erklärt, dass letztere nur zur Zeit des hohen Wassers vorhanden sind, während das Wasser für gewöhnlich völlig klar ist. Der Schlamm der Borgne ist viel feiner und giebt dem Wasser ein milchiges Ansehen.

Die von diesem Wasser überrieselten Wiesen gaben ausgezeichnete Heuerträge, obwohl sie seit Menschengedenken keine andere Düngung empfangen haben.

Es enthielt Schlamm aus der Morges, aus der Sionne, aus der Borgne.

Löslich in Königswasser								Unlöslich in Königswasser
Phosphorsäure	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Thonerde	Kohlensäure	
0,988	0,048	0,976	22,82	1,12	2,84	1,04	19,04	48,19
0,093	0,062	0,092	21,70	1,25	3,14	1,62	17,72	49,13
0,102	0,077	0,055	2,34	1,16	2,16	1,18	1,74	88,99

II. Mollasse. Der ganze Landstrich, welcher zwischen Alpen und Jura, vom Bodensee bis zum Genfersee, sich ausdehnt und die wichtigste Gegend für den schweizerischen Landbau ausmacht, wird durch Mollasse gebildet.

Aus den Zahlen, welche der Verfasser für die Zusammensetzung verschiedener Gesteinsproben aus der Mollasse fand, greifen wir 3 Analysen heraus, welche sich auf die Zusammensetzung eines Ackerbodens und seines Untergrundes aus verschiedenen Tiefen beziehen.

Nummer	Steine	Sand	Thon	Löslich in Königswasser										Unlöslich
				Phosphorsäure	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Thonerde	Kohlensäure	Organ. Substanzen	Stcikstoffe	
13 Probe aus dem Untergrunde wenig zersetzt	—	89,63	10,37	0,032	0,029	0,034	8,21	3,09	2,83	0,98	6,63	1,39	—	76,5
14 Probe aus dem Untergrunde zersetzt	1,03	93,83	5,84	0,035	0.042	0,022	2,73	3,55	2,35	1,98	1,61	1,51	9	83,9
15 Probe aus der Ackerkrume	3,46	83,57	12,97	0,039	0,063	0,044	0,59	1,46	3,06	2,24	0,56	1,76	0,07	83,9

Die Ackerkrume enthält mithin verhältnissmässig mehr Phosphorsäure, Kali, Thonerde und organische Stoffe, als der Untergrund, dagegen weit weniger Kalk und Magnesia.

Dieselbe soll seit langer Zeit nicht gedüngt worden sein. Der Verfasser zweifelt nicht daran, dass sie einzig und allein durch Verwitterung des Untergrundes entstanden ist. An anderen Stellen findet sich die Süsswasser-Mollasse mit erratischen Gebilden durchsetzt.

III. Gletscherdiluvium aus den Cantonen Wallis und Genf. Auf den oben besprochenen Formationen haben die grossen Gletscher, welche früher die Schweiz bedeckten, Gesteinstrümmer aller Art zurückgelassen und so eine ausserordentliche Mannigfaltigkeit von Bodenarten geschaffen.

Von den durch den Verfasser untersuchten Typen führen wir hier bloss einige Analysen von „blauem Thon" („Diot" genannt) an, welcher gewissermassen den Grund des Bassins auskleidet, welches die Gletscher ausfüllten. Bisweilen liegt er zu Tage, bisweilen unter den Moränen. Der Schlamm, welcher noch heute auf dem Grunde des Genfer See sich bildet, gleicht ihm sehr, wie die Analyse des letzteren (s. u.) ausweist. Die Zusammensetzung verschiedener Proben war folgende:

(Die Tabelle siehe auf Seite 24.)

Die Ackerkrume ist also auch hier weit ärmer an Kalk, als der Untergrund. Der Kalk löst sich unter dem Einfluss der aus der Ackerkrume bei der Zerzetzung der organischen Substanzen entstehenden Kohlensäure und wird in die Tiefe geführt. An Kali ist dieser Thonboden reich genug, nicht ganz so reich an Phosphorsäure. Trotz des an ihm enthalteneu Vorrathes an Pflanzennährstoffen ist er in seinem natürlichen

Gletscherthon aus der Nähe von Tinchat. Nummer	Steine	Sand	Thon	Löslich in Königswasser									Stickstoff	Unlöslich
				Phosphorsäure	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Thonerde	Kohlensäure	Organ. Substanzen		
16 Ackerkrume 5—10 Centim.	1,45	25,6	73,0	0,068	0,346	0,090	0,52	1,35	6,25	5,94	1,89	2,45	0,17	77,95
17 Untergrund 20—30 Centim.	1,32	13,8	84,9	0,075	0,367	0,095	17,34	0,72	5,53	4,16	14,41	1,97	0,09	52,94
18 Untergrund 30—40 Centim.	0,43	10,1	89,5	0,080	0,309	0,080	19,85	1,53	4,64	4,88	17,27	0,99	9	47,87
23 Schlamm aus dem Genfersee	—	—	—	0,12	Spur	Spur	12,39	1,92	3,96	1,80	0,80	3,73	0,26	66,90

Zustande völlig unproductiv. Erst durch lockernde Bearbeitung und Drainirung wird er sehr fruchtbar. Die aufzuwendenden Meliorationskosten betragen das Doppelte, Drei- und Vierfache des Kaufpreises. Eichen und Eschen gedeihen darauf vorzüglich.

IV. Bodenarten neuerer Bildung. In manchen Gegenden des Cantons Genf findet sich ein gelber Sand (Sablon pourri) bisweilen 4 und mehr Meter mächtig, gewöhnlich sehr feucht und eisenoxydalhaltig.

Auch dieses, ursprünglich völlig unfruchtbare Medium kann durch Drainage und zweckmässige Düngung in ein ertragreiches Land übergeführt werden. 2 Proben eines solchen kultivirten Sandes aus Ackerkrume und Untergrund wurden vom Verfasser untersucht und ergab sich hierbei folgendes Resultat:

	Phosphorsäure	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Thonerde	Kohlensäure	Stickstoffe
Ackerkrume . .	0,118	0,270	0,081	12,73	1,44	2,56	2,20	10,31	0,165
Untergrund . .	0,093	0,174	0,039	17,37	1,92	2,18	1,71	14,82	0,029

Analysen von Waldboden aus der Buntsandsteinformation.

Bodenanalysen.

R. Weber[1]) theilt in seiner Dissertation Analysen von Waldböden aus der Buntsandsteinformation mit, welche allerdings in directer Beziehung zu pflanzenphysiologischen Spekulationen stehen, aber hier in diesem Referate ebenfalls eine Stelle finden müssen.

Vier verschiedene Bodenarten wurden mechanisch und chemisch untersucht, sämmtliche Verwitterungsproducte von Buntsandstein im Spessart und den Vogesen

I. 460 Meter Meereshöhe, nördl. Abdachung eines Bergrückens, humusweicher, lehmiger, ziemlich feinkörniger Sandboden mit Buchenbestand.

Ia Humose Erdschichte bis 0,10 M. Tiefe;

Ib aus dem Wurzelraume lehmiger, röthlicher Sandboden.

[1]) Untersuchungen über die agronomische Statik des Waldbaues. 1877. R. Weber.

II. Ziemlich humusarmer, lehmiger Sandboden, 500 M. Höhe, steiles Gehänge, mit Kiefernbestand.

IIa oberer Grund;

IIb aus dem Wurzelraume.

III. Sehr humusreicher, lehmiger Sandboden, aus den Vogesen der Rheinpfalz, 520 M. Höhe, mit 350jährigen Eichen und 150—200jährigen Buchen bewachsen.

IIIa oberste Schicht;

IIIb aus der Tiefe von 0,1—0,6 M.

IV. Ziemlich humusarmer, lockerer, sandiger Lehmboden, 490 M. Höhe, in den Vogesen. Haubarer Bestand, verlichtet, untauglich zur Verjüngung mit Laubholz.

Mechanische Analyse:

Wurzelreste, Steine, Feinerde wurden durch ein 3 mm. weites Sieb getrennt.

	Feinerde	Steine von Nussgrösse	Kies von Haselnussgrösse	Wurzelreste
Ia	93	—	7	—
Ib	81,7	10,5	7,6	0,2
IIa	88,8	5,0	5,2	0,1
IIb	85,3	—	7,5	—
IIIa	94,7	—	5,3	—
IIIb	91,6	—	8,4	—
IV	95,0	—	4,8	0,2

Die Resultate der Schlämmanalyse nach Nöbel bieten nichts erwähnenswerthes, ebenso glauben wir absehen zu können von specieller Mittheilung der Resultate der quantitativen Analyse der Feinerde. Es wurden bei letzterer bestimmt: der Wasser- und Humusgehalt, die Bestandtheile der kalten salzsauren Lösung, des heissen Auszuges mit concentrirter Schwefelsäure, die Menge der Kieselsäure in dem in Schwefelsäure unlöslichen Theil mittelst Natronlauge und der zuletzt bleibende unlösliche Theil. Die Schlussfolgerungen aus der chemischen Analyse, wegen deren Resultate wir auf das Original verweissen, bieten Manches Interessante.

1) Die oberste Schicht der Buchen- und Eichenböden zeigt grösseren Humusreichthum, als jene des Kiefernbestandes. In den unteren Schichten ist dagegen der Humusgehalt merkwürdig übereinstimmend.
2) Die humusreicheren obersten Bodenschichten enthalten stets weniger in Salzsäure lösliche Stoffe, als die tiefer liegenden des Wurzelraumes. Wesentliche Unterschiede zeigen hinsichtlich der in kalter Salzsäure löslichen Stoffe zwischen der guten, zur Laubholzzucht geeigneten und der durch Streunutzung verschlechterten Buntsandsteinböden des Spessart und der Pfalz.
3) Der Kaligehalt des in Salzsäure löslichen Theiles ist bei Kiefernboden im Allgemeinen geringer als bei Laubholzböden.
4) Der Kalkgehalt, in Salzsäure löslich, ist überall sehr gering. Auf 1 Million Gewichtstheile lufttrocknen Bodens treffen nur zwischen 73 und 187, im Durchschnitte aller 7 Proben 112 Gewichtstheile Kalkerde.

Es ist demnach ein wesentliches Merkmal der Buntsandsteinböden mit quarzigem und thonigem Bindemittel die Kalkarmuth, die für die Holzproduction von Bedeutung ist.

5) Der Gehalt an Bittererde ist bedeutend grösser, als an Kalk, 3—7 fache.

6) Die Grösse des Phosphorsäuregehaltes steht in einem directen Verhältnisse zur Fruchtbarkeit. In 1 Million Gewichtstheilen sind enthalten an Phosphorsäure:

a) Laubholzboden

I a	597
I b	639
III a	412
III b	342

b) Kiefernboden

II a	199
II b	157
IV	123

Aus diesen Zahlen tritt uns also die so sehr erschöpfende und die Fruchtbarkeit des Bodens äusserst schädigende Wirkung der Streunutzung deutlich vor Augen.

7) Unter den durch Schwefelsäure aufschliessbaren Pflanzennährstoffen steht das Kali obenan. 20—30 fach grössere Mengen von Kali wurden mit Schwefelsäure ausgezogen, als mit Salzsäure, ein werthvolles Resultat für die spätere Verwitterung.

Die Kalk- und Phosphorsäuremengen sind kaum nennenswerth in diesem Falle.

8) Die Menge der löslichen Kieselsäure ist im besseren Boden mit Laubholz nochmal so gross als im Kiefernboden.

Bodenarten Böhmens.

Frd. Farsky [1]) prüfte 11 Bodenarten Böhmens aus der Umgebung Tabor's, welche als Verwitterungsproducte der Urformation, Gneiss, Granit mit Kalk zu betrachten sind. Die Mächtigkeit der Ackererde ist 5—60 Cm, meistens 20—30 Cm. Die Mineralien, die dort verbreitet sind, sind: Quarz, Feldspath, Glimmer, Amphibol, Turmalin, Granat, Kalkstein, Chlorit, Talkstein, Schwefelkies.

Bei der mechanisch-physikalischen Analyse der Bodenarten wurden die Gemengtheile bestimmt, die Gewichte gleicher Volumina, das Verhalten gegen Wasser, die Menge hygroskopischen Wassers bei gewöhnlicher Temperatur sowohl als bei 100 ° C. Ferner wurde das Condensationsvermögen des Bodens für Wasser, sowie die durch Verdunstung in einer bestimmten Zeit verloren gehende Wassermenge bestimmt, ebenso das Durchlassungsvermögen, die Kapillarität und die Wasserleitung der Böden von oben nach unten festgestellt. Daran reihten sich Bestimmungen der Absorptionsverhältnisse mittelst 1/10 % Chlorkalium und Chlorammoniumlösungen, endlich die chemische Analyse, welche von den Bestandtheilen erforschte: Kali, Natron, Kalk, Magnesia, Eisen, Thonerde, Phosphorsäure, Kieselsäure, Schwefelsäure, ausserdem Kohlensäure, Stickstoff, Humus, zeolithische Kieselsäure und Glühverlust.

---

[1]) Prager landwirthschaftliches Wochenblatt. 8. Jahrg. 1877, S. 35.

An diese Arbeiten schlossen sich noch Vegetationsversuche an. Der Verfasser zieht nachstehende Schlüsse aus seinen Arbeiten, die mit dessen eigenen Worten folgen:

1) Die mechanische Analyse, durchgeführt im Nöbel'schen Trichterapparate, liefert nur dann richtige und daher zur Beurtheilung und Vergleichung mehrerer Bodenarten brauchbare Resultate, wenn sie erst nach der Erwägung aller auf die Richtigkeit derselben Bezug habenden Umstände vorgenommen wurde; besonders aber fällt hier die richtige Probenahme in die Wagschale.
2) Die verschiedenen Eigenschaften, welche der Ackerkrume und dem Untergrunde, als einem Gemisch von verschiedenartig gestalteten und heterogenen festen, verwitterten und unverwitterten Partikelchen zukommen, lassen sich nicht alle nach demselben Maassstabe bemessen, sondern es gehört zur Beurtheilung der Ackerkrume ein anderer Ausgangspunkt, und ebenso für den Untergrund; selbstverständlich ist der Maassstab für die Ackerkrume so zu sagen feiner, für den Untergrund gröber.
3) Die mechanische Zusammensetzung der Erdproben bedingt auch deren Gewichtsverhältnisse, d. h. je feiner die Erde, je mehr Thon sie enthält, desto kleiner ist ihr specifisches Gewicht, desto kleiner ist auch das absolute Gewicht eines bestimmten Volumens etc.
4) Je thonhaltiger eine Ackererde, desto grösser ist ihr Condensationsvermögen für Wasserdämpfe, desto mehr werden diese absorpirt und festgehalten. Diese Eigenschaft wächst auch mit der Höhe des absorbirenden Körpers, und zwar blos was das Gewicht anbelangt, nicht aber die Procente, d. h. die Oberfläche condensirt am meisten, nach der Tiefe zu nimmt jedoch die Condensationsfähigkeit immer mehr und mehr ab.
5) Der Thon behält seine Eigenschaft, die einmal aufgenommene Feuchtigkeit fest zu halten, auch in der Ackererde, so zwar, dass diese, je höher ihre Thonprocente, desto inniger die Wasserdünste zurückhält, und daher immer weniger trocken wird, als es bei einer Ackererde von niedrigem Thongehalt der Fall ist. Es verdünstet also von einer thonreichen Ackerfläche viel weniger Wasser, als von einer thonarmen; diese erfordert viel mehr Regen als jene, um denselben Feuchtigkeitsgrad aufweisen zu können.
6) Die Kapillarität einer Ackererde wächst mit ihrem Thongehalt, d. h. je thonreicher dieselbe, desto mehr Fähigkeit besitzt sie, eine gewisse Menge Wasser von unten her aufzusaugen und der Verdunstung zuzuführen. Da diese jedoch langsam von statten geht, so bleibt ein solcher Boden bei anhaltender Nässe stets mit Wasser gesättigt und wird bei einem erheblicheren Thonreichthum kaltnass und unfruchtbar.
7) Dies bezeugt ebenso das Durchlassungsvermögen des Bodens für Wasser. Ist der Thongehalt ein höherer und das Wetter ein anhaltend regnerisches, so wird der Boden von oben her mit Wasser imprägnirt und lässt blos den Ueberschuss davon fahren, d. i. jenes Wasser, welches von den Bodenpartikelchen nicht mehr zurück gehalten werden kann. Dieses letztere geschieht um so langsamer, je grösser der Thongehalt des Bodens.

8) Die Kapillarität des Bodens für Wasser, wenn sie von unten hinauf gemessen wird, ist ebenfalls proportional dem Gehalte an Thon, also je grösser dieser, desto grösser auch jener. Das Wasser wird in einem Boden eine desto bedeutendere Höhe erlangen, eine desto höhere Schichte erreichen, je grösser der Thonreichthum desselben. Diese Eigenschaft unterstützt also die erstere und kann, nach Erreichung einer bestimmten Grösse, sowie jene dem Boden schädlich werden.

9) Das umgekehrte Verhältniss tritt ein, wenn für die Kapillarität die Richtung von oben herunter gilt. In diesem Falle ist die Tiefe, bis zu welcher das Wasser in einer gewissen Bodenart sinkt, dem Thongehalte derselben indirect proportional, d. h. je mehr Thon die Ackererde enthält, desto geringer ist die Anzahl von Centimetern, welche das durchsickernde Wasser in einem gewissen Zeitraume durchläuft.

10) Die Absorptionskraft gegen Ammoniak und Phosphorsäure scheint mit dem Eisenoxyd- und Thonerdegehalt der betreffenden Erde zu wachsen.

11) Die untersuchten Bodenarten enthalten ein unzureichendes Quell und Quantum von physikalischen und gewissen chemischen Eigenschaften, lassen sich jedoch in jeder Hinsicht kultiviren, wie es auch die praktischen Versuche im Kleinen darthun und einige im Grossen auf dem Felde vorgenommene bewiesen haben.

Boden-analysen aus Holland.

Ad. Mayer [1]) hatte Gelegenheit, verschiedene Bodenarten Hollands einer chemischen Untersuchung zu unterziehen, welche zeigte, (als sehr beachtenswerthes Resultat) dass die Klassificirung hinsichtlich der Fruchtbarkeit nach den Resultaten der chemischen Analyse mit der anerkannten Bonität der betreffenden Bodenlagen vollständig übereinstimmte. Lässt sich selbstverständlich ein solches Resultat nicht allgemein adoptiren, so bleibt doch unbedingt der Werth chemischer Analysen nach einheitlicher, zweckmässiger Methode für die Beurtheilung der Fruchtbarkeit unverkennbar.

Es kamen 6 Bodenarten aus Friesland zur Untersuchung ohne jede weitere Angabe. Es wurden chemisch nur bestimmt: die Menge der Phosphorsäure, in 10 % Salpetersäure löslich, des kohlensauren Kalkes und des Stickstoffes in leicht zersetzbarer Form (durch Erhitzen des Bodens mit Natronlauge, in welcher eine Zinkeisenplatte eingetaucht war, bestimmt). Wir lassen die Zahlen der chemischen Analyse folgen und fügen die Werthe pro Hectare bei.

Siehe Tabelle Seite 29.

Ausserdem kamen Sandböden von Frederiksoord zur Untersuchung mit folgendem Resultate:

		Phosphorsäure	Stickstoff
1	Obergrund	0,10	0,04
	Mittelgrund	0,06	0,032
	Untergrund	Spuren	Spuren
2	Obergrund	0,05	0,013
	Mittelgrund	0,04	0,01
3	Obergrund	0,10	0,015
	Mittelgrund	0,06	0,02

1) Fühling's landwirthsch. Zeitung. 1877. S. 726.

	Phosphorsäure in 10% Salpetersäure löslich	Stickstoff in leicht zersetzbarer Form	Kohlensaurer Kalk	Werth pro Hectare in holländischen Fl.
1. Terperde	0,25%	0,36 %	Spuren	3000—8000
2. Beste Gartenerde . . .	0,16 „	0,019 „	4,35%	5000
3. Kweldergrund[1]	0,14 „	—	17,04 „	—
4. Schwerer Kleyboden . .	0,08 „	0,021 „	4,70 „	3300
5. Sandboden	0,06 „	0,013 „	0,00 „	2000
6. Kniperde	0,05 „	0,03 „	0,00 „	1500

		Phosphorsäure	Stickstoff
4	Obergrund	0,04	0,021
	Mittelgrund	0,03	0,015
	Untergrund	Spuren	Spuren

Nr. 1 und 3 Ackerland, 2 und 4 unbebaute, unfruchtbare Ländereien, 4 Haideboden.

Wir sehen die Bedeutung der Phosphorsäuremengen für die Bonitirung der Ackererde.

Rübenmüdigkeit des Bodens.

J. Fühling[2]) stellt auf Grund von chemischen Analysen rübenmüder und gesunder Böden ein und derselben Lage die Beobachtung fest, dass zur Rübenmüdigkeit beiträgt in erster Linie die Erschöpfung an Kali, dann die Erschöpfung an Phosphorsäure in zweiter Reihe.

Märcker untersuchte die Bodenarten, welche aus Kleinwanzleben stammen, von denen 1 und 2 gesunde Böden sind, seit 6 Jahren 3 mal Rüben tragend, 3 und 5 von dem rübenmüden Stück stammen. No. 5 und 6 trugen Rüben, mit Nematoden stark besetzt. Die Proben waren unter und um die Rüben auf 10″ Tiefe ausgehoben. Die folgende Tabelle giebt die Uebersicht über die Analysen.

In 100 Theilen dieser Proben war enthalten:

	Gesunder Boden		Rübenmüder Boden			
	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	No. 4	Nr. 5	Nr. 6
Unlöslicher Theil . .	89,630	88,540	90,340	87,440	88,720	89,150
Löslicher Theil . . .	10,370	10,460	9,660	10,560	11,280	10,850
Phosphorsäure . . .	0,125	0,128	0,085	0,080	0,078	0,074
Kali	0,225	0,234	0,141	0,097	0,106	0,098
Kalk	0,970	0,986	0,812	0,630	0,713	0,585
Sesquioxyde	2,656	4,229	4,175	2,012	2,059	1,777
Kieselsäure	0,115	0,085	0,087	0,100	0,027	0,037
Schwefelsäure	0,051	—	0,071	0,031	0,029	0,041
Feuchtigkeit	3,390	3,328	2,780	2,423	2,989	2,967
Organische Substanz .	4,116	4,105	3,888	4,373	4,707	4,818

[1]) Kweldergrund ist fortwährenden Ueberfluthungen vom Meere ausgesetzt.
[2]) Fühling's landwirthsch. Zeitung. 1877. S. 561.

Meeresgrund.

John Murray[1]) giebt detaillirtere Mittheilungen über die Beschaffenheit des Meeresgrundes nach Beobachtungen der Chalenger Expedition. Als Resultate sind zunächst zu erwähnen das Auftreten von Bimssteinstücken von der Grösse einer Erbse bis zu der eines Balles, im Tiefseethon, Globigerinenschlamm eingebettet, welche Krystalle von Sanidin, Augit, Hornblende, Olivin, Quarz, Leucit, Magnetit, Titaneisen enthalten. Ausserdem sind in der Nähe von Vulcanen zu beobachten kleine Bruchstücke von Feldspath, Hornblende, Augit, Obsidian, feldspathiger und basaltischer Lava, woraus die allgemeine Verbreitung der vulcanischen Massen als Bestandtheile des Meeresgrundes folgt. Durch Verwitterung und Zerfall dieser vulcanischen Producte entstehen zweifellos die Thonmassen des Meergrundes, besonders der Tiefseethon.

Interessant sind die Manganvorkommnisse im Meeresgrunde in Form von Manganoxyd, das als Anlegung zunächst von Schalen, Korallen, Bimsstein, Eisenerz und Titaneisenstücken vorkommt, oder in Knoten oder Ablagerungen am Boden, jedenfalls als secundäres Product der Zersetzung vulcanischer Mineralien. Auch kleine Kugeln metallischen Eisens wurden gefunden, und zwar in dem Thon und den Manganknoten, sehr ferne von der Küste, die wohl kosmischen Ursprunges sind.

Untersuchungen von Boden, der durch Seewasser beschädigt wurde.

A. Mayer[2]) berichtet, veranlasst durch die Dammbrüche am 30. und 31. Januar 77 in Holland und die darauffolgenden Ueberschwemmungen, über den Kochsalzgehalt der betreffenden Bodenarten und bespricht die Mittel zur Verbesserung, resp. Brauchbarmachung derselben, indem ausgedehnte Culturversuche dieser Boden mit Gerste in zahlreichen getrennten Parzellen in Scene gesetzt wurden, mit Berücksichtigung der verschiedensten Düngemittel und sonstigen Verhältnisse. Die Culturversuchsresultate werden später vom Verfasser mitgetheilt werden. Zunächst die Resultate der Bodenuntersuchungen auf Kochaslz.

Die betr. Bodenarten stammen aus dem Reiderwalder — Polder bei Finsterwalde, welche am 30. und 31. Januar zuerst vom Meere überfluthet wurden, am 16. Februar wiederholt durch eine Sturmfluth. 4—5 Tage stand das Meerwasser über dem Boden.

In der Hälfte des März wurden die Proben, nach viel Regen, entnommen und Ackerkrumme bis 3 Decm. und Untergrund von 3—6 Decm. Tiefe untersucht.

Der Kochsalzgehalt betrug:

			Ackerkrumme	Untergrund
Meetje.	18	östlich	0,06 %	0,07 %
„	21	„	0,06 %	0,03 %
„	34	„	0,07 %	0,23 %
„	35	westlich	0,065 %	0,24 %
„	38	„	0,06 %	0,15 %
„	22	„	0,09 %	0,29 %.

Die Proben 35 und 38 waren 10 Tage später genommen, nach starkem Regen.

---

[1]) Nature Vol. 15. 380 u. 381.
[2]) Landboun. = Courant. 1877. S. 89.

Aus diesen Resultaten folgt:

1) dass die überströmten Ländereien um so reicher an Kochsalz waren, je dichter dieselben an der See lagen und je länger die Ueberströmung gedauert hat.
2) Der Untergrund ist reicher an Kochsalz als der Obergrund, ausgenommen 21, wo besondere Bodenverhältnisse dem Eindringen des Salzes entgegenwirkten.
3) Die Unterschiede in dem Salzgehalte des Untergrund sind, auch abgesehen von dem unvollkommenen Eindringen von Salzwasser in denselben, grösser, als die von dem überflüssigen Salz im Obergrund.

Aus den Mittheilungen von B. Corenwinder u. G. Contamine[1]) entnehmen wir (2. über die Bestandtheile pflügbarer Felder) Untersuchungsresultate, welche über die Beschaffenheit der Bodenverhältnisse Nordfrankreichs Aufschluss geben. Die Phosphorsäure in den pflügbaren Feldern.

Die Verfasser haben zunächst Analysen von 4 Bodenproben aus dem Kanton Seclin angestellt mit nachstehendem Resultate:

	I.	II.	III.	IV.
Constitutionswasser u. organ. Materie	5,987	8,273	15,068	10,942
Phosphorsäure	0,101	0,110	0,139	0,152
Kali	0,126	0,107	0,130	0,132
Kohlensaurer Kalk	14,094	15,169	12,552	6,517
Schwefelsäure, Chlor	0,212	0,445	0,897	0,783
Quarzsand	42,927	44,943	47,89	45,471
Thon, Kieselsäure	36,55	39,95	23,32	35,99.

Die Menge der Phosphorsäure schwankt demnach zwischen 0,10—0,15 per 100; im Mittel 1,265 Grm. per 1000 Theile.

Die Abschnitte II, III, IV beziehen sich auf Betrachtungen über den Werth der Superphosphate und Düngungsmittel und die Art und Weise deren Aufnahme und Löslichmachung im Boden.

A. Rousselle[2]) berichtet über die Beschaffenheit der Polder der Bucht von St. Michel, am Fusse dieses Berges auf Grund eigener Beobachtungen und angestellter, chemischer Analysen der Bodenverhältnisse. Die Resultate seiner Untersuchungen sind in folgenden Schlüssen zusammenzufassen: Die Polder der Bucht. von St. Michel.

1) Die Gesteine, welche durch Zerfall die sandigen, wildbewachsenen und cultivirten Polders bilden, hatten keine gleichmässige Constitution.
2) Der Reichthum an Chloriden in diesen Böden ist ausschliesslich veranlasst durch die Infiltration des Meerwassers und dieser Chlorgehalt, die Ursache der Unfruchtbarkeit der weissen, sandigen Polder, vermindert sich in dem Maasse, als man sich vom Meere entfernt und kann durch Dämme vollständig beseitigt werden.

---

[1]) Annales agronomiques. Bd. III. S. 411.
[2]) Annales agronomiques. Bd. III. S. 429.

3) Die löslichen Alkalisalze dieser Erden sind nicht ausschliesslich in Form von Chloriden und Phosphaten vorhanden.

4) Das Quantum des Stickstoffes und der organischen Substanz vermehrt sich in den bewachsenen Polder, durch den Zerfall der dort wildwachsenden Vegetation, vermindert sich aber durch die Cultur ohne Düngung, daher die Nothwendigkeit der letzteren nicht in Frage steht.

5) Diese Bodenarten, welche eine beachtenswerthe Menge Phosphorsäure enthalten, müssen auch in der Zukunft thierische oder vegetabilische Phosphatdüngung erhalten.

Kohlensäuregehalt der Bodenluft.

J. Rosenthal, J. Soyka und L. Wolffhügel[1]) besprachen den Werth der Untersuchung der Bodengase, speciell die Bestimmungen der Kohlensäure in den verschiedenartigsten Zuständen des Bodens.

Die Resultate bestätigen bis jetzt die Annahme Pettenkoffer's, dass im Kohlensäuregehalt der Grundluft die Verunreinigung des Bodens zum Ausdruck komme.

Ebermayer[2]) theilt Resultate vergleichender Untersuchungen mit über den Kohlensäuregehalt bewaldeten und unbewaldeten Bodens. Aus denselben geht hervor, dass der Kohlensäuregehalt bewaldeten Bodens in 1 Mtr. Tiefe im Sommer nur den 5. Theil jener Kohlensäuremenge beträgt, welche bei gleicher Tiefe in bearbeiteten Ackerböden vorkommt. Die Luft in einem geschlossenen Waldcomplex im Sommer ist fast doppelt so reich an Kohlensäure als die freie atmosphärische Luft.

Das Bodenprofil in seinen Beziehungen zum Ammoniak-Stickstoff.

Dr. Orth[3]) hat mit Berücksichtigung der früher von ihm aufgestellten Bodenprofile des deutschen Schwämmlandes zahlreiche (250) Bestimmungen über die Absorption des Bodens für Ammoniak Stickstoff angestellt, bei welchen die einzelnen Bestandtheile der Bodenprofile als Materiale verwandt wurden. — Die Absorptionsbestimmungen wurden nach Knop gemacht. — Einzelne Zahlenangaben der Bestimmungen, die der Verfasser selbst hervorhebt dürften hier mitgetheilt werden mit Orth's eigenen Bemerkungen hierzu:

Profil des oberen Geschiebemergels. Friedrichsfelde bei Berlin (Gneissboden).

Mächtigkeit in Meter		100 Grm. Boden absorpirter CC. Stickstoff aus Salmiak	
0,25	Lehmiger Sand (v. Pfluge bewegt)	26,4—0,033	Salmiak
0,35	„ „ unter der Ackerkr.	23,0—0,029	„
0,40	Lehm des Geschiebemergels . .	74,2—0,093	„
7	Geschiebemergel, oberhalb, gelb .	40,1—0,050	„
	„ aus der Mitte .	41,7—0,052	„
	„ unterhalb, unoxydirt	37,3—0,047	„
	Dilluvialsand, kalkhaltig . . .	13,9—0,017	„

[1]) Amtsblatt der 50jähr. Naturforscherversammlung. 1877.
[2]) Ebendaselbst.
[3]) Amtsblatt d. 50jähr. Versammlung deutscher Naturforscher. 1877.

Profil des oberen Geschiebemergels von Halle a/S.

Mächtigkeit in Meter		100 Grm. Boden absorpirten CC. Stickstoff in Form von Ammoniak
0,5	Humoser, sandiger Lehm	46,0 — 0,058
0,3	Lehm des Geschiebemergels . . .	73,0 — 0,092
2	Geschiebemergel (Lehmmergel) . .	42,5 — 0,053
	Dilluvialsand und Grand	13,0 — 0,016

Profil des oberen Geschiebemergels vom Schulauer Ufer an der Elbe unterhalb Hamburg.

Mächtigkeit in Meter		100 Grm. Boden absorpirten CC. Stickstoff in Form von Ammoniak
0,7	Schwach lehmiger Sand des oberen Geschiebemergels	16,5 — 0,021
0,5	Lehm des oberen Geschiebemergels	77 — 0,090
	Oberer Geschiebemergel	41 — 0,051.

„Der Einfluss der grösseren Enthauung (Schulauer Ufer) und der Anreicherung an Humus (Halle a/S.) bei der Oberkrume, ferner die Anreicherung an Thon und Eisen im Lehm gegenüber dem Geschiebemergel ergeben sich aus diesen Zahlen in leichter Weise, ebenso der hohe Grad von Uebereinstimmung zwischen verschiedenen dieser Bildungen aus weit von einander entfernten Districten. Es möge dabei auch sogleich darauf hingewiesen werden, wie es hier nützlich ist, die Silicatabsorption von der Eisenoxydabsorption und von der Humusabsorption soweit möglich zu sondern, dieselben sind im Boden von verschiedenem Werthe. Ein praktisch wichtiges Moment ist, dass man im landwirthschaftlichen Betriebe mit dem Aufpflügen des stärker absorpirenden Lehmes weit vorsichtiger sein muss, wie mit dem in die Höhebringen des schwächer absorbirenden Lehmmergels. Den Praktikern ist zur Genüge bekannt, dass bei einem zu starkem Aufbringen des Lehmes aus dem Untergrunde erhebliche Rückschläge in den Erträgen sich herausstellten, wenn nicht zugleich andere Materialien, Lösungsmittel, wie grössere Mengen von gebranntem Kalke dem Boden beigemengt wurden. Es ist auch darauf aufmerksam zu machen, dass die Menge der chemisch aufschliessbaren Nährstoffe im Lehm häufig grösser ist, als in dem auflagernden, mehr entthonten Boden, also in dem angegebenen Falle in dem oberen lehmigen Sande, dass aber trotzdem beim Rajolen des letzteren das Eingreifen in den unteren entkalkten Lehm meist vermieden wird. Es scheint, dass die verschiedenen Löslichkeitsverhältnisse hier von besonderer Bedeutung sind.

Werden gleichzeitig entsprechende Mengen von kaustischem Kalke in Anwendung gebracht, so kommt der stark absorbirende und oft nährstoffreiche Lehm des Untergrundes der oberen Krumme zu Gute. Geschieht dieses nicht, so ist in vielen Fällen entsprechend den in der oberen Krumme vorhandenen Lösungsmitteln nur ein allmäliges Vertiefen des Bodens zulässig".

Die vorgenommenen Beobachtungen berechtigen den Verfasser zum Ausspruche, dass

1) es sehr wichtig ist, für alle geographischen und practischen Fragen neben der geologischen Grundlage das volle Bodenprofil zu berück-

sichtigen, und dass hier die bezüglichen Veränderungen der ursprünglich abgelagerten Bildungen entwicklungsgeschichtlich mehr in den Vordergrund gestellt werden muss.

2) Dass es nicht zulässig ist, einzelne analytische Zahlen einfach zu einem Fruchtbarkeitsmaasse zu machen.

Die Stickstoffabsorption ist jedenfalls ein werthvolles Mittel, um die in den Bodengrundlagen vorgehenden Veränderungen, namentlich in Bezug auf Verlust an Thon, Eisen und Humus, und mit Bezug auf die Anreicherung an den genannter Bestandtheilen analytisch zu charakterisiren.

Verhalten von Chlorlithium gegen den Boden.

J. Iwanoff[1]) legte der chemischen russischen Gesellschaft Resultate über Untersuchungen vor, welche bezweckten, das Verhalten von Chlorlithiumlösungen gegen den Boden kennen zu lernen.

Die verwendete Erde, bei 115° getrocknet, durch ein 1 Mm. weites Sieb gesäet, enthielt in 1000 Theilen:

Organische Stoffe u. chem. geb. Wasser	58,802
Anorganische Stoffe	941,198
In Salzsäure löslich	80,652
„ „ unlöslich	919,348

Der in Salzsäure lösliche Theil enthielt:

Kieselsäure =	0,160
Phosphorsäure =	1,40
Schwefelsäure =	0,429
Kohlensäure =	0,201
Chlor =	0,862
Eisenoxyd =	18,080
Thonerde =	91,004
Manganoxyduloxyd =	0,621
Kalk =	24,820
Bittererde =	1,235
Kali =	0,927
Natron =	0,714

Der in Salzsäure unlösliche Rückstand enthielt:

Kieselsäure (löslich in kohlensauren Alkalien)	37,869
Kieselsäure, unlöslich	735,630
Eisenoxyd und Thonerde	97,024
Kalk	8,720
Magnesia	0,351
Organ. Substanzen	38,18

Kalium und Natrium wurden nicht bestimmt.

Die Versuche wurden in der Weise ausgeführt, dass gewogene Mengen der Erde mit einer bestimmten Lithiumlösung 3 mal 24 Stunden unter öfterem Umschütteln in Berührung gelassen wurden. Die Flüssigkeit wurde hierauf abfiltrirt und darin bestimmt die Mengen von Kalk, Magnesia, Kali, Natron, Lithion und Chlor. Bei einer Versuchsreihe wurden 300 Grm. Erde mit 600 CC. Chlorlithiumlösung in Berührung gelassen. (Chlor-

---

[1]) Berichte d. deutsch. chem. Gesellschaft 1877.

lithiumlösung enthielt: in 1000 Grm. 6,102 Grm.), bei einem zweiten Versuche 200 Grm. Erde mit 500 Grm. Lösung. Ausserdem wurde das Verhalten derselben Erde gegen Chlorkalium und Chlornatrium geprüft. Absehend von Mittheilungen der speziellen Resultale der Analyse folgen die Thatsachen, welche sich den Analysen entnehmen lassen:

1) Die Erde absorbirte unter den erwähnten Bedingungen 17,35—21,02 % Lithion.
2) An Stelle des absorbirten Lithium tritt in die Lösung eine beinahe aequivalente Menge von Chlorcalcium, Chlormagnesium, Chlornatrium und nur Spuren von Kalium.
3) Die Quantität des absorbirten Lithiums steht der Quantität des absorbirten Natriums sehr nahe und ist bedeutend geringer als die des Kaliums.

Absorption von Basen durch den Boden.

H. P. Armsby[1]) hat mit verschiedenen Salzlösungen die Absorptionsverhältnisse des Bodens geprüft und Nachstehendes gefunden: Die Absorption der Basen aus Salzlösungen besteht in einer Wechselzersetzung der Salze mit den wasserhaltigen Silicaten des Bodens. Dieselbe ist partiell und variirt ihrer Grösse nach mit der Concentration der Salzlösungen, und dem Verhältnisse zwischen den Volumen derselben und der Menge des angewandten Bodens. Die Ursache dieser Schwankungen beruht wahrscheinlich in einer Massenwirkung oder in dem Streben der Reactionsproducte, durch umgekehrte Zersetzungen wieder die ursprüngliche Verbindung zu geben, so dass das Ende der Reaction einem Gleichgewichtszustande entspricht.

Absorptionsverhältnisse des Boden

J. Lemberg[2]) bespricht in seiner früher schon referirten Arbeit auch die Bodenabsorptionsverhältnisse und sucht die Frage zu entscheiden, ob bei der Absorption dem Boden eine besondere Kraft zuzuschreiben ist, oder ob dieselbe durch rein chemische Kräfte hervorgerufen wird. Verfasser hält die Absorptionsversuche mit Bodenproben nicht für entscheidend genug und empfiehlt Versuche mit natürlichen und künstlichen Silicaten, denn nur im engsten Anschlusse an die chemische Geologie kann man den Boden mit Erfolg studiren.

1) Ein künstlich hergestelltes Thonerde-Kalisilicat (durch Vermischen einer Alkalisilicatlösung mit Thonerde-Kali) im feuchten Zustande wurde mit verschiedenen Salzlösungen bei Zimmertemperatur in geschlossenen Glasgefässen digerirt und zwar zunächst mit Kochsalzlösungen 7 Tage lang. Die Salzmengen waren genau aequivalent (1, 2, 4, 10 Aequivalent) dem Kaligehalt des Silicates 1

	Silicat 1	1 NaCl 1a	2 NaCl 1b	4 NaCl 1c	10 NaCl 1d
Kieselsäure . .	46,04	47,60	48,60	49,02	49,57
Thonerde . . .	29,38	29,99	29,74	30,12	30,29
Kali	22,75	16,00	14,12	11,89	8,95
Natron	1,83	6,41	7,54	8,97	11,19

1 ist die Zusammensetzung des künstlichen Silicates.

[1]) American. Journ. 14. Bd. 28.

Dann wurde dasselbe Silicat mit Mischungen von Kochsalz und Chlorkalium 3 Monate lang stehen gelassen.

	10 NaCl, 1 KCl	10 NaCl, 2 KCl	10 NaCl, 3 KCl	10 NaCl
	1 e	1 f	1 g	1 h
Kieselsäure . . .	48,99	48,45	48,05	50,77
Thonerde	30,13	30,00	29,88	30,48
Kali	12,10	14,03	15,40	7,03
Natron	8,78	7,52	6,67	11,72

Das Kalisilicat 1 wurde mit Kochsalzlösung in das Natronsilicat 2 übergeführt und letzteres mit Chlorkaliumlösung und Mischungen von Chlorkalium und Kochsalzlösung behandelt 18 Tage lang.

		1 KCl	5 KCl	5 KCl, 2 NaCl	5 KCl, 10 NaCl
	2	2 a	2 b	2 c	2 d
Kieselsäure .	49,99	47,25	45,64	47	47,75
Thonerde .	31,20	30,40	30,60	30,30	30,00
Kali	3,21	16,37	21,21	16,79	14,71
Natron . . .	15,60	5,98	2,55	5,91	7,54

Das Silicat 1 wurde 7 Tage lang mit Chlorcalcium und Chlorkalium + Kaliumchlorid digerirt; die Menge des Chlorcalciums und Chlorkaliums war aequivalent der Alkalimenge des Silicates 1.

	1 $CaCl_2$	4 $CaCl_2$	10 $CaCl_2$	10 $CaCl_2$, 1 KCl
	3	3 a	3 b	3 c
Kieselsäure	49,23	50,27	50,24	50,79
Thonerde	30,64	30,91	31,20	31,00
Kalk	9,22	11,07	12,14	10,99
Kali	10,87	7,75	6,42	7,32

Das Silicat 1 wurde mit Chlormagnesium und Chlormagnesium + Kaliumchlorid 7 Tage digerirt.

	1 $MgCl_2$	4 $MgCl_2$	10 $MgCl_2$	10 $MgCl_2$, 1 KCl	10 $MgCl_2$, 4 KCl
	4	4 a	4 b	4 c	4 d
Kieselsäure	40,19	51,28	51,44	51,36	50,35
Thonerde .	31,80	31,72	32,29	31,60	31,69
Kali . . .	13,72	10,03	8,33	10,01	11,59
Natron . .	0,35	—	—	—	—
Magnesia .	4,94	6,97	7,94	7,03	6,37

Aus diesen Resultaten schliesst Verfasser, auch mit Recht, dass hier bei der Absorption rein chemische Vorgänge vorliegen, bei denen die Bertholdt'sche Theorie zur Geltung kommt, daher eine vollständige Erschöpfung der Lösung, daher gegenseitige Verdrängung der Basen.

Ein Blick auf die erste Tabelle lehrt, dass zwischen dem Kochsalze und der Masse des in das Silicat eintretenden Natrons keine einfachen Beziehungen stattfinden, selbst durch grosse Mengen Kochsalz gelingt es nicht, alles Kali durch Natron zu ersetzen. Nicht darf man erwarten, dass die vom Boden absorpirten Mengen von Kali und Natron etc. sich wie die Aequivalentzahlen dieser Elemente verhalten müssen, weshalb auch die Annahme specif. Absorptionskräfte nicht gerechtfertigt ist.

2) Das früher benutzte Silicat 1 wurde 3 Wochen mit kohlensaurem Wasser behandelt und gab:

	5
Kieselsäure	54,01
Thonerde	39,65
Kali	5,34

Um zu sehen, dass das hier basisches Wasser vertretende Kali durch Kali ersetzt werden kann, wurde das Silicat 5 mit verdünnter Kalilösung behandelt bei Zimmertemperatur, wobei resultirte:

	5 a
Kieselsäure	46,60
Thonerde	35,67
Kali	17,73

Da ähnliche Silicate wie 5 a im Boden vorkommen, ist das starke Absorptionsvermögen des Bodens für freies Kali klar: es ist eine theilweise Rückbildung zersetzter Silicate, ein Ersatz basischen Wassers durch eine fixe Basis. Weiter wurde bestätigt durch Versuche, dass kohlensaures Kali mit dem Silicat 5 zusammengebracht, sich theilweise in freie Kohlensäure (saures Salz) und Kali zerlegt, das vom Silicat aufgenommen wird.

Zur Klarstellung der Frage, ob die Ammonabsorption des Bodens durch mechanische Kraft veranlasst wird, wurden nachstehende Versuche angestellt:

7. Das Silicat 1, 5 Tage lang bei Zimmertemperatur mit Salmiaklösung behandelt.

7 a. Das Ammoniaksilicat 7, 10 Tage lang bei Zimmerwärme mit Chlorkaliumlösung behandelt.

8. Natürlicher Analcim 3 Monate bei 40 ° mit Salmiaklösung behandelt.

8 a. Der Ammoniakanalcim 8, 20 Tage mit Kochsalzlösung bei 100 ° behandelt.

9. Natürlicher Chabasit 7 Tage mit Salmiaklösung bei 100 ° behandelt.

9 a. Der Ammoniakchabasit 9, 5 Tage lang mit Chlorcalciumlösung bei 100 ° C behandelt.

10. Natürlicher Desmin 6 Tage mit Salmiaklösung bei 100 ° behandelt.

10 a. Der Ammoniakdesmin 10, 6 Tage mit Chlorcalciumlösung bei 100 ° behandelt.

Nachstehende Tabelle giebt die Uebersicht über die Veränderungen der Silicate:

	7	7 a	8	8 a	9	9 a	10	10 a
Wasser . .	—	—	5,44	8,39	17,24	20,30	14,79	17,62
Kieselsäure	56,17	49,31	61,14	55,99	53,86	49,30	61,08	56,18
Thonerde. .	34,59	29,31	24,97	22,18	21,79	19,90	18,64	17,60
Kalk	—	—	—	—	0,17	10,50	—	8,60
Kali	0,89	21,38	—	—	0,40	—	—	—
Natron . .	—	—	2,12	13,44	—	—	0,10	—
Ammon . .	8,37	—	5,44	—	6,54	—	5,39	—

Die Ammoniaksalze verhalten sich daher den Zeolithen gegenüber wie andere Salze und lassen sich die ursprünglichen Silicate wieder regeneriren.

4) Die Annahme mechanischer Kräfté bei der Ammoniakabsorption suchte Verfasser zu entkräften durch Versuche, Behandeln des Silicates 5 der früheren Arbeiten mit Ammoniakwasser 5 Tage lang und Auswaschen der Masse auf dem Saugfilter. Das Silicat gab nach Behandlung mit Wasser Ammon ab.

Die Zusammensetzung desselben ist:

	11
Kieselsäure	50,07
Thonerde	40,89
Kali	3,82
Ammon	5,22

Dieses Silicat 11 mit Kaliumchlorid behandelt, gab nach kurzer Zeit Chlorammonium in Lösung und zeigte nach 8 Tagen die folgende Zusammensetzung:

	11 a
Kieselsäure	48,75
Thonerde	37,53
Kali	13,72

Diese Versuche sprechen für mechanische Absorption keineswegs; das basische Wasser der Silicate wird durch Ammon ersetzt. Auch zeigt der letzte Versuch, dass die Methode der Humussubstanzbestimmung von Knop nicht brauchbar ist.

5) Bei Behandlung des Silicates 5 mit Ammoncarbonatlösung zeigte sich ferner, dass ausser dem theilweisen Ersatz des Kali's durch Ammon noch eine Addition von kohlensaurem Ammon stattfindet.

In 2 weiteren Abschnitten wendet sich der Verfasser gegen den Beweis der Annahme mechanischer Absorptionskräfte durch die leichte Extraction der absorpirten Stoffe durch Wasser, ebenso gegen die Annahme, dass das Silicat die einzige Form der unlöslichen Ammonverbindungen ist.

6) Verfasser fährt S. 72 weiter fort:

„Aus den mitgetheilten Versuchen ist ersichtlich, dass die im Boden vorhandenen Silicate keine Ausnahmsstellung beanspruchen, sie unterliegen dem Stoffwechsel, wie alle Mineralien ohne Ausnahme, nur ist ein Theil der Bodensilicate dadurch ausgezeichnet, dass er sehr rasch mit gelösten Stoffen in Wechselwirkung tritt; sollte man einen Boden mit Salzlösungen lange Zeit behandeln, so wird eine Substitution aller Basen durch andere gelingen“.

„Die Zeolithe unterliegen am raschesten dem Stoffwechsel; dieselben liefern jedenfalls durch weitere Verwitterung Silicate mit basischem Wasser“.

„Silicate, die rasch mit Salzlösungen in chemische Wechselwirkung treten, werden durch Säuren rasch zersetzt, aber das Umgekehrte gilt nicht. Einige Bestandtheile des Bodens können rasch Kali absorpiren, dagegen langsam Natron, Kalk etc. Bei einem anderen Boden

ist es umgekehrt, die Absorptionsgrösse ist willkührlich und hängt von der Wahl des zur Absorption bestimmten Stoffes ab."

Weitere Versuche „Behandlung von kohlensaurem Kalke mit Kaliumchloridlösung sind weniger von bedeutungsvollem Resultate. Von den übrigen auf die Absorptionsverhältnisse Bezug habenden Betrachtungen glauben wir noch einige Sätze hervorheben zu müssen.

„Kohlensäure und Mineralsäuren verhalten sich gegen Silicate wesentlich verschieden, schon deshalb, weil erstere sich nur mit den starken Basen verbindet, die Sesquioxyde aber unangegriffen lässt, während die Mineralsäuren alle Basen auflösen. Silicate, die durch Säuren zerlegt werden, verwittern schwer; solche, die von Säuren fast nicht angegriffen werden, verwittern leicht. — Das verschiedene Verhalten der Kohlensäure und der Mineralsäuren gegen Silicate entzieht den Bodenanalysen einen Theil ihres Werthes",

„Der Boden zeigt grösseres Absorptionsvermögen für Kali als für Kalk, Magnesia und Natron. Auch hier verhält sich der Boden wie die Silicate. Werden Silicate, die Kali und Natron enthalten, von Kohlensäure zersetzt, so tritt immer zuerst Natron, dann Kali aus; die Umwandlungsprocesse, bei denen Natron durch Kali ersetzt wird, gehen im grössten Massstabe vor sich, (Glimmer, Glaukonit, Pyrargillit), der umgekehrte Process findet nur selten und wenig ausgedehnt statt".

Wasser- und Luftgehalt des Bodens im nassen und trocknen Zustande nebst deren Beziehungen zum Grund- und Tagewasser.

Dr. Orth[1]) trägt in der Sitzung der Section für Hygieine über den Wassergehalt und Luftgehalt des Bodens im trocknen und nassen Zustande vor, mit Berücksichtigung der Beziehungen desselben zum Grundwasser und Tagewasser. Das im Amtsblatt schon an und für sich kurze Referat glaubten wir nicht kürzen zu sollen und geben dasselbe wörtlich wieder

„Es werden von dem Vortragenden vorgelegt:

I. Zwei Wandtafeln mit Angaben über den Wasser- und Luftgehalt der verschiedenen typischen Bodenarten im trockenen, frischen, feuchten, nassen und sehr nassen Zustande.

II. Die charakteristischen Bodenprofile des jüngeren Schwemmlands auf 6 Wandtafeln:

1—2 Profile mit durchlassendem Untergrund,
3—4 „ „ anhaltendem „
5—6 „ „ vorzüglichen Bodengrundlagen.

(Wandtafeln für Bodenkunde, Berlin, Wiegandt, Hempel & Parey, 1876.)

III. Zwei kartographische Darstellungen:

Rüdersdorf und Umgegend. Berlin, Neumann'sche Kartenhandlung, 1877;
Friedrichsfelde bei Berlin. Geognostisch-agrononische Kartirung. Berlin, Ernst Korn, 1875,

ausgearbeitet, um den Grund und Boden auf geognostischer Grundlage nach seinen typischen Profilen zu characterisiren.

IV. Sechs Wandtafeln zur Demonstration der Wasseraufsaugung der ver-

[1]) Amtsblatt der 50[ten] Naturforscherversamml. 1877.

schiedenen typischen Bodenarten aus dem Grundwasser nach Zeit, Steigungshöhe, Wassermenge resp. Luftgehalt.

V. Eine Wandtafel zur Demonstration der Verbreitung des von oben eindringenden Tagewassers bei den verschiedenen typischen Bodenarten nach Verbreitungsbezirk, Zeit und Wassermenge.

VI. Verschiedene Profile und Darstellungen über den Boden und Untergrund von München und Magdeburg.

„Die Versuche über die Beziehungen des Bodens zu Wasser und Luft sind von mir angestellt worden, um den nützlichen und schädlichen Bodenzuständen nach ihren naturwissenschaftlichen Grundlagen näher zu treten. Es ist mir angenehm, dieselben gerade in München vorlegen zu können, von welchem Orte durch Liebig und Pettenkofer die bedeutsamsten und weitgehendsten Einwirkungen auf das praktische Leben und das allgemeine Wohlergehen ausgegangen sind, welche auf wissenschaftlichem Gebiete verzeichnet werden können, Einwirkungen, welche sich befürchtend weit über die Erde verbreitet haben und fortlaufend eine grössere Ausdehnung erhalten.

Die nützlichen und schädlichen Bodenzustände sind offenbar diejenigen, bei welchen Wasser und Luft gleichzeitig in gewissem Verhältniss vorhanden sind und zusammenwirken, während in dem trocknen wie in dem vollständig mit Wasser erfüllten Boden im wesentlichen die Processe aufhören, welche für Zersetzungserscheinungen, für die Entwicklung eines Vioums u. A. in Betracht kommen können.

Die Bewohnbarkeit der Erde ist durch die Verbreitung des Wassers über dieselbe in erster Linie bedingt, und so wie die regenlose und wasserlose Gegend vegetationslos ist, und die wechselnden Durchfeuchtungsverhältnisse des Bodens für die Fruchtbarkeit wesentlich entscheidend sind, so ist der trockene Untergrund der Wohnungen den Zersetzungsprocessen und den sich daran knüpfenden Schädlichkeiten nicht zugänglich, ebenso wie dieselben durch ein vollständiges Erfülltsein des Bodens mit Wasser im wesentlichen abgeschnitten werden.

Es sind also die Bodenzustände, bei welchen dieses Zusammenwirken von Wasser und Luft stattfindet, welche auch für alle bezüglichen sanitären Fragen allein in Betracht kommen, mögen dieselben durch Grundwasser, durch seitlich zuströmendes oder durch Tagewasser hervorgerufen sein.

Von besonderer Wichtigkeit ist, dass die groben Kies-, Grund- und Sandböden zur Durchfeuchtung relativ wenig Wasser gebrauchen, dass also mit wenig Wasser grosse Bodenräume benetzt werden können und das gleichzeitig neben dem vorhandenen chemisch wirksamen Wasser verhältnissmässig grosse Mengen von Luft, eventuell also von Sauerstoff vorhanden, die Verhältnisse für Zersetzung und für die Entwickelung sauerstoffbedürftiger Organismen also günstig sind, während in dem mehr gebundenen Boden und bei anderer Körnung desselben entgegengesetzte Bodenzustände vorhanden sind und auch zur Durchfeuchtung weit mehr Wasser erforderlich ist.

Auf den vorliegenden Tafeln ist dies in Zahlen bestimmt zum Ausdruck gebracht und werden dieselben demnächst in einer besonderen

Publication der Oeffentlichkeit übergeben werden, um hinsichtlich der Bodenzustände auf bestimmtere praktische Anschauungen hinzuwirken.

Die organischen Beimengungen haben im Allgemeinen auf Durchlüftung bei gleichzeitig hohem Wassergehalt einen günstigen Einfluss.

Bei der Aufsaugung des Wassers aus dem Grundwasser zeigen sich bei verschiedenen Bodenarten die abweichendsten Verhältnisse und während bei grobem Kies und Grand nur 40—50 Millimeter Steigungshöhe sichtbar beobachtet werden konnten, so betrug dieselbe bei anderen Bodenarten bis nahezu 2 Meter. Entgegengesetzt vermögen geringe Mengen von Tagewasser bei grobem Sand grosse Mengen von Boden (bis zum 20fachen) zu benetzen, während bei stark gebundenem Thon dies Verhältniss bis auf 1 : 3 abnimmt.

Es zeigt sich hier also in der bestimmtesten Weise, wie richtig es ist, im Untergrunde der Städte auf das Bodenprofil mehr Rücksicht zu nehmen, als es bisher in der Regel geschehen ist, wie wichtig ferner die eingehende kartographische Aufnahme und Profildarstellung des Grund und Bodens grosser Städte ist, worauf Orth bereits im Jahre 1873 im Verein für öffentliche Gesundheitspflege zu Berlin in einem besonderen Vortrage aufmerksam gemacht hat. (Eulenburg's Vierteljahrsschrift Jahrgang 1874). Die vor 2 Jahren den Mitgliedern der Deutschen Gesellschaft für öffentliche Gesundheitspflege hier überreichten Arbeiten über den Grund und Boden Münchens zeigen, dass diesen Verhältnissen hier weit mehr als in anderen grossen Städten Rechnung getragen ist.

Die Wasserverbreitung aus dem Grundwasser nach oben hin, also die Wasserströmung, welche hier mit grosser Intensität nach den bewohnten Räumen hin gerichtet ist, zeigt in ihren Einzelnheiten je nach dem Bodenprofil die grössten Verschiedenheiten. Allgemeine Bestimmungen über die Beziehungen des Grundwasserstandes zur zulässigen Tiefe der Kellerwohnungen, welche hierauf nicht Rücksicht nehmen, entbehren der thatsächlichen Grundlagen, wie sie in dem Grund und Boden der bewohnten Orte so verschieden vorliegen.

Wie wichtig die hier vorliegenden Fragen sind, zeigt ein kürzlich in Berlin vorgekommener Fall, bei welchem Orth von dem Inhaber einer Kellerwohnung um Rath gefragt wurde und wobei zwei Aerzte das fernere Verbleiben der Frau wegen andauernder rheumatischer Leiden als für das Leben gefahrbringend erklärten, während der officielle Physicus die Kellerwohnung als trocken und gesund bezeichnete. Es sind Leben und Gesundheit, auf deren allmälige Untergrabung hier in zahllosen Fällen hingewirkt wird und wesshalb die möglichst eingehende wissenschaftliche Erforschung dieser Verhältnisse zu den nothwendigen, sogar zu den dringendsten Aufgaben innerhalb des Staates und im Interesse des Gemeinwohls gehört. Es sind die Beziehungen der Geognosie zur Pathologie, worauf hier in München von dem diesjährigen ersten Präsidenten der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte schon seit langer Zeit aufmerksam gemacht ist und als deren physikalische Grundlagen die hier vorgelegten wissenschaftlichen Ergebnisse anzusehen sind.

Es ist hier der experimentelle Weg, die Methode, analytisch und synthetisch auf dem bezüglichen sehr complicirten Gebiete die einzelnen

Fragen dem Versuche zu unterwerfen und entsprechend zu begrenzen, welche hier nicht entbehrt werden können. Die zahlreichen von Orth angestellten Versuche ergeben, dass es nicht schwer ist, künstlich die verschiedensten Abänderungen verdorbener Luft im Kleinen herzustellen, wie sie mit Ausdrücken, wie muffig u. A. bezeichnet werden und an vielen Orten auf die Gesundheit so verderbenbringend einwirken. Dieser experimentelle Weg gestattet auch, die bezüglichen Luftarten selbst genauer kennen zu lernen.

Der Boden beeinflusst je nach Wasser und Luftgehalt, so wie nach dem Vorkommen von organischen Stoffen die kleinsten Organismen in verschiedener Weise. So sind auch die Bodenfeuchtigkeitsverhältnisse für die Entwicklung kleiner Organismen (Mucor) andere wie für die Bewegung derselben innerhalb des Bodens (Sporen von Peronospora infestans). Auch für diese Fragen sind die im Eingange angegebenen Bodenzustände und Uebergänge von trocken zu frisch, feucht und nass von entscheidender Bedeutung.

Temperaturbeobachtungen der Tiefe des Bodens, der Luft und im bewachsenen u. kahlen Boden.

M. und E. Becquerel[1]) setzten ihre Temperaturbeobachtungen vom 1. Dec. 1875 bis 1. Dec. 1876 unter denselben Bedingungen fort. (Siehe Jahresbericht 1875/76 Abschnitt: Boden) und berichten hierüber der Academie der Wissenschaften in Paris.

Die Mittheilung der zahlreichen Beobachtungen übergehend, theilen wir wesentliche Resultate in Nachstehendem mit.

Wie früher beobachtet wird die Zunahme der Temperatur in der Tiefe nur in einer solchen von 16 –26 Meter unterhalb der Bodenfläche beeinflusst. In dieser Tiefe bewegen sich die beiden Grundwasserströme nach der Seine zu, wodurch Temperaturschwankungen, nahe denen der Lufttemperatur veranlasst werden und deutlich der Einfluss der Wasserinfiltration im Boden auf die Temperatur gezeigt wird.

Der Unterschied der Maximal- und Minimaltemperatur in den Tiefen 16 und 26 Meter war grösser als im vorigen Jahre, was die grössere Regenmenge im Frühjahre 1876 veranlasst hat. Nach den 11jährigen Jahresmitteln zeigt sich, dass zwischen 1 und 36 Meter die Differenz von 1,17° eine Temperaturzunahme mit wachsender Tiefe, entsprechend 1° für je 30 Meter anzeigt.

Die Fortpflanzung des Wärmestromes zeigte sich von grosser Regelmässigkeit im Boden, in der Luft, der Bodenoberfläche. Das Minimum trat in der Mitte Januar, das Maximum am 26. oder 27. August ein.

Die Temperaturbeobachtungen unter kahlem und bewachsenen Boden betreffend, so waren diese beobachtet in Tiefen von 0,0, 0,5—0,60 Meter Morgens und Abends und zeigten so ziemlich dieselben Schwankungen wie im verflossenen Jahre, sowie auch im Wesentlichen dieselben Resultate hinsichtlich der Schlussfolgerung.

Als Wesentliches, für die Praxis werthvoll, war auch, wie früher, hervorzuheben, dass die Temperatur im Mittel unter dem rasenbewachsenen Boden ein klein wenig höher war, als unter dem kahlen, und dass ausser-

[1]) Compts rend. 1877. 84. Bd. S. 515.

dem unter ersterem die Temperatur nicht unter Null gesunken ist. Die Erhaltung der organisirten Körperwelt unter bewachsenem Boden während des Frostes ist daher ermöglicht.

Volumänderungen des Bodens.

Fr. Haberlandt[1]) theilt in einer grösseren Arbeit die Resultate von Versuchen mit, welche die Volumenveränderungen des Bodens beleuchten sollten, gewissermassen als Ergänzung früherer, namentlich von Schübler und E. v. Wolff angestellter Versuche. In der Einleitung kritisirt und widerlegt Verfasser theilweise die Urtheile Fallou's und Schuhmacher's und geht zu seinen Versuchen über, welche mit solchen Erdproben angestellt wurden, die hinsichtlich der mechanischen Beschaffenheit und der Art des Austrocknens verschiedene Bedingungen darboten. 12 Erdproben wurden zu diesem Zwecke theilweise in Cylinder von 10 Cm. Länge und 1,9 Cm. Weite geformt, wobei die Länge und der Durchmesser in feuchtem und getrocknetem Zustande bestimmt wurden. Auch wurden von den 12 Erdproben feucht flache Blechtassen mit 1 □ Cm. Grundfläche, von 2 Cm. hohen Wänden umgeben, gefüllt. Die Erdprismen wurden im feuchten und trocknen Zustande genau gemessen, wobei noch zu bemerken ist, dass das Trocknen im Zimmer bei 16—18° C. geschah im Schatten.

Die Erdproben, die in Anwendung kamen, waren:

magerer, feinsandiger Haferboden Bukowina, humusüberreiche Moorerde Ungarn, feinsandiger, kalkarmer Glimmerschieferboden Böhmen, Gneissboden, feinsandig, kalkarm, vorzüglicher, an thonigen Bestandtheilen reicher Weizenboden aus dem Alluvium Mähren, Lössboden aus dem Versuchsgarten der Academie für Bodencultur, gelblicher Sand, humusreicher, sehr fruchtbarer Kalk und thonreicher Boden aus Ungarn, eisenschüssiger Lehmboden aus der Pfalz, grober Glimmersand in Oesterreich-Schlesien, kalkreicher Lehmboden aus Ungarisch-Altenburg, Granitboden aus Mähren.

Alle Proben, in angegebener Weise hergestellt, zeigten beim Trocknen eine merkbare Abnahme der Dimensionen, mit Ausnahme des gelblichen Sandes und Glimmersandes, und zwar nach den Dimensionen gleichförmig; waren die Dimensionen verschieden, so stand ihre Verkürzung in geradem Verhältnisse zu ihrer Länge.

Zu bemerken ist noch, dass die mechanische Bodenanalyse nach Nöbel, die Bestimmung des Wassergehaltes in lufttrocknem und gesättigtem Zustande und die organischen Stoffe in diesen Boden festgestellt wurden.

Die experimentellen Untersuchungen führten den Verfasser zu folgenden Schlussfolgerungen, welche gleichzeitig mit Bezugnahme auf die Praxis aufgestellt sind.

In sehr eingehender und interessanter Weise discutirt Verfasser nähmlich die Entstehung der Risse im Boden, deren Abhängigkeit bezüglich ihrer Weite, Tiefe etc. von der Wasservertheilung im Boden und seiner verschiedenen Schichten, von der Beschaffenheit des Bodens selbst in mechanischer Beziehung, wie namentlich auch von Schnelligkeit und

[1]) Fühling's Landwirthsch. Zeitung. 1877. 26. Jahrg. S. 481.

Intensität der Abtrocknung feuchten Bodens, je nach der Temperatur, Luftzufuhr etc. etc.

Die Schlussfolgerungen lassen wir wörtlich folgen:

I. Die Extreme der Volumänderungen, welche der Boden erleidet, schwanken innerhalb ziemlich weiter Grenzen und zwar, in Procenten des ursprünglichen Volumens der feuchten und festgelagerten Erde ausgedrückt, zwischen 0 und 30 %.

II. Ueberhaupt aber sind solche Volumänderungen nur messbar an Böden, die in festerem Gefüge liegen; ein gekrümelter, lockerer Boden lässt sie nicht wahrnehmen.

III. Den grössten Einfluss auf die Schwindung des austrocknenden Bodens üben die quellungsfähigen Substanzen desselben, vor Allem der Humus.

IV. Es ist wahrscheinlich, dass die Volumänderungen des Bodens auch zu dem Feinheitsgrade seiner einzelnen Bestandtheile in einem geraden Verhältniss stehen, doch ist letzteres vielleicht nur dann der Fall, wenn diesen feineren Theilen ein gewisser Grad der Quellungsfähigkeit zukommt.

V. Jeder Boden, der nicht reiner Sandboden ist, wird beim Austrocknen in den oberen Schichten von Spalten durchsetzt. Ihre Breite ist das Maass der seitlichen Zusammenziehung des Bodens. Je langsamer der Boden austrocknet, in um so grösserer Entfernung treten die Risse auf, je rascher die Austrocknung erfolgt, um so mehr sind sie genähert.

VI. Insofern ein Bedecksein mit Pflanzen den Boden beschattet und eine langsamere Verdunstung aus den obersten Schichten bewirkt, insofern durch den Wasserbedarf der Wurzeln eine gleichförmigere Austrocknung in den tieferen Bodenschichten bewirkt wird, müssen in einem solchen Boden die Risse in grösseren Abständen sich zeigen. Denkt man sich denselben Boden unbedeckt, der Besonnung preisgegeben, so wird die Oberfläche von zahlreicheren Spalten sich durchsetzt erweisen.

VII. Die Spalten durchziehen den Boden immer senkrecht auf die Spannungsrichtung in vertikalen Ebenen; Bodenspalten, welche zur Oberfläche parallel laufen, giebt es nicht. Wenn einzelne Krustenstücke sich abheben und sich förmlich aufzurollen vermögen, so hängt diese Erscheinung, wie schon früher angedeutet worden ist, innig mit der Bildung vertikaler Spalten zusammen.

VIII. Die Bildung zahlreicher Risse im Boden ist aus zwei Gründen in in hohem Grade unerwünscht. Erstens wird die Oberfläche der austrocknenden Bodenschicht vergrössert, und der Wasservorrath des Bodens früher erschöpft, zweitens erfolgt die Zerklüftung nicht ohne zugleich eine mechanische Verletzung und Vertrocknung vieler zarter Wurzelfasern herbeizuführen.

IX. Man verhütet diese Zerklüftung in den oberen Schichten durch Lockerung und Krümelung derselben; es wird vorkommen, dass, wenn die Austrocknung bis zu den unteren, nicht gelockerten Schichten fortschreitet, diese sich zerklüften, worauf die Risse auch

in den oben gelockerten Schichten, wenn auch schwächer, bemerklich werden. Aber eine wiederholte Lockerung derselben wird sie verschliessen und die nachtheilige weitergehende Austrocknung des Bodens wirksam aufhalten.

E. Pott[1]) legte die Resultate seiner 5 grossen Versuchsreihen in einer umfassenden Arbeit nieder, welche beabsichtigten, die Fortpflanzung der Wärme im Boden durch Leitung zu studiren. Nach eingehender Besprechung der auf diesem Gebiete vorhandenen, zahlreichen Literatur, der Arbeiten von Schumacher, Pfaundler, Platter, Oemler, Schübler, Angström, Meister, Breitenlohner, Gasparin, Haberlandt und v. Littrow schildert er seine eigenen Versuche. Fortpflanzung der Wärme im Boden durch Leitung.

Mit Quarz, Thon, Humus und kohlensaurem Kalk, Hauptbestandtheilen der Bodenarten, wurde gearbeitet, bei Berücksichtigung der chemischen Zusammensetzung, der Dichtigkeit eines Bodens, dessen Feinheitsgrade, des Wassergehaltes und des Vorkommens von Steinen im Boden. Der Apparat, dem von Littrow'schen ähnlich construirt, bestand in seinen Haupttheilen aus einem Cylinder (Kautschukcylinder, der in einen Erlenholzcylinder passte) zur Aufnahme der Bodenarten und einem Blechkasten mit Kupferplatten als Wärmeleitungsschicht, der mit warmem Wasser gefüllt eine horizontale Wärmeleitung zum Boden veranlassen konnte.

I. Versuchsreihe.

Ueber den Einfluss der chemischen Zusammensetzung der Hauptgemengtheile des Bodens auf dessen Wärmeleitungsfähigkeit.

Die vier oben erwähnten Hauptbodenbestandtheile wurden als Material benutzt.

Resultat: Von den 4 Hauptgemengtheilen des Bodens, Quarz, Kaolin, Humus und Kreide im pulverförmigen Zustande und lufttrocken, leitet der Quarz die Wärme am besten, der kohlensaure Kalk am wenigsten, während der Humus und Kaolin in letzterer Beziehung zwischen den ersteren beiden stehen.

II. Versuchsreihe.

Der Einfluss des Dichtigkeitsgrades des Bodens auf seine Wärmeleitung.

Dieselben Materialien wurden hierbei in den Wärmeleitungscylinder eingestampft.

Resultat: Dichter und fester Boden leitet die Wärme besser, als lockerer Boden.

III. Versuchsreihe.

Der Einfluss des Feinheitsgrades des Bodens auf dessen Wärmeleitung.

Humus, Thon und Quarz wurden in verschiedenen Feinheitsgraden zur Prüfung benutzt und in leicht eingeschütteltem Zustande in den Apparat gebracht.

---

[1]) Landwirthschaftliche Versuchsstationen. 20. Bd. 1877. S. 273.

Resultat: Die Wärmeleitung im trockenen Boden steigt mit der Abnahme des Feinheitsgrades derselben.

IV. Versuchsreihe.

Der Einfluss des Feuchtigkeitsgehaltes eines Bodens auf dessen Wärmeleitung.

Auch hier war dasselbe Material in einem mit Wasser gesättigten Zustande, Sand blos feucht, geprüft.

Resultat: Die Wärmeleitungsfähigkeit eines Bodens im nassen Zustande ist bedeutend grösser, als die des trockenen Bodens.

V. Versuchsreihe.

Der Einfluss der im Boden vorkommenden Steine auf dessen Wärmeleitung.

Verfasser benutzte bei diesen Versuchen pulverförmigen Thon, mit gleichen Volumen von Steinen und zwar hühnereigrossen und haselnussgrossen Kalksteinen, sowie hühnereigrossen und haselnussgrossen Quarzsteinen gemengt.

Resultat: Die Fähigkeit eines Bodens, Wärme zu leiten, steigt mit dessen Gehalt an Steinen.

Eine Gesetzmässigkeit zu erkennen, war nicht möglich, dennoch glaubt sich Verfasser zum Ausspruche berechtigt:

Die stoffliche, beziehungsweise die mineralische Beschaffenheit und die Grössenverhältnisse der in einem Boden vorkommenden Steine scheinen ebenfalls in Bezug auf dessen Wärmeleitungsfähigkeit nicht bedeutungslos zu sein und kann man annehmen, dass der Einfluss derselben zu Gunsten der Wärmeleitungsfähigkeit eines Bodens zunimmt mit ihrem specifischen Gewicht und ihrer Grösse.

Das Schlusswort reproducirt nochmals die Resultate mit praktischer Verwerthung, woraus wir noch 2 Sätze mitzutheilen für werthvoll halten:

„Ein nasser, quarzreicher, feiner, fester, mit Steinen untermischter Boden leitet demnach die Wärme am besten.“

Der Einfluss der Wärmeleitungsfähigkeit eines Bodens betreffs Regelung seiner Temperaturverhältnisse wurde bisher überschätzt. Dieser Einfluss tritt, dem gegenüber, welcher durch die im Boden vorkommenden Wassermengen in anderer Weise ausgeübt wird, unbedingt zurück und findet erst in zweiter Linie äusserlich wahrnehmbaren Ausdruck.

Zum Schlusse geben wir noch eine Uebersicht der relativen Wärmeleitungsfähigkeit der einzelnen Materialien, trocken etc.

			Relative Wärmeleitungsfähigkeit.
1)	Lufttrocken,	Kreide, pulverförmig, locker	85,2
2)	„	Humus I, pulverförmig, locker	90,7
3)	„	Humus II in feinen Bröckchen und locker	90,7
4)	„	Kaolin, pulverförmig, locker	90,7
5)	„	Humus III, grobe Bröckchen	91,6
6)	„	Kreide, pulverförmig, festgestampft	92,6
7)	„	Thon I, pulverförmig, locker	94,1

		Relative Wärmeleitungsfähigkeit.
8)	Nasser Humus I	94,3
9)	Lufttrocken, Kaolin, pulverförmig, festgestampft	96,4
10)	„ Humus I, pulverförmig, festgestampft	98,1
11)	„ Quarz I, pulverförmig, locker	100,0
12)	„ Thon III, grobe Bröckchen und locker	100,5
13)	„ Thon II, feine Bröckchen und locker	101,4
14)	„ feiner Quarzsand	104,6
15)	„ Quarz, pulverförmig, festgestampft	106,7
16)	„ mittelfeiner Quarzsand II, locker	108,4
17)	„ Thon I, pulverförmig, locker, mit haselnussgrossen Quarzsteinen	109,0
18)	„ Thon I mit hühnereigrossen Quarzstücken	109,0
19)	„ Grober Quarzsand, locker	110,0
20)	„ Thon I, pulverförmig, locker mit haselnussgrossen Kalkstücken	115,3
21)	„ Thon I, pulverförmig, locker mit hühnereigrossen Quarzstücken	122,2
22)	Nasse Kreide, pulverförmig, locker	153,2
23)	Nasser Kaolin, pulverförmig, locker	155,6
24)	Feuchter, feiner Quarz I, locker	182,1
25)	Nasser, feiner Quarzsand I	197,9
26)	„ Quarz, pulverförmig und locker	201,7

Capillare Wasserleitung im Boden und die capillare Sättigungscapacität desselben für Wasser.

v. Klenze[1]) war im Laboratorium von Professor E. Wollny in München damit beschäftigt, die Capillaritätsverhältnisse des Bodens zu erforschen, um namentlich die Einflüsse verschiedener Factoren auf die capillare Leitung des Wassers und die capillare Sättigungs-Capacität des Bodens für Wasser festzustellen.

Seine Versuchsmaterialien waren: Kaolin, Torf, Quarzstaub, Marmorstaub, Lehmboden, Quarzsand, Sandboden, humoser Kalkboden und reiner Kalksand.

Bei der Bestimmung der capillaren Wasserleitung benutzte Verfasser Glasröhren von $3\frac{1}{2}$ Ctm. Durchmesser und 1 M. Länge, welche bei den Versuchen an einem Ende mit Fliesspapier und Mousselin zugebunden 2 Ctm. tief in Wasser eingetaucht wurden. An den Röhren selbst lief ein in Centimeter getheilter Papierstreifen empor.

Bei der Bestimmung der capillaren Sättigungscapacität des Bodens bei verschiedener Höhe der Bodenschichten benutzte Verfasser, alle bisherigen Methoden verwerfend, dieselben Röhren, welche am unteren Ende von einem dicht anschliessenden verkitteten Conus aus Zinkblech umfasst wurden, deren Spitze auf 3 Mm. geöffnet war. Die Füllung mit Substanz geschah nach vorheriger Wägung des Apparates bis zu 10, 20, 30, 40 Ctm., wonach Wasser aufgegossen wurde, bis dasselbe an der Spitze des Conus auslief, der mit Baumwolle verstopft war. Alle 24 Stunden wurde der Apparat gewogen und 1 Ctm. Wasser so lange aufgegossen, bis das Gewicht constant blieb.

---

[1]) Landwirthschaftliche Jahrbücher. 6. Bd. 1877. S. 83.

Nach Berichten über früher von anderen Forschern gewonnenen Resultaten, folgen die eigenen Versuchsresultate, von denen nur die hervorragenden Sätze folgen sollen.

Bei möglichst gleicher Feinheit des Bodens zeigte sich, dass die capillare Wasserleitung durch die chemische Beschaffenheit der Substanz in erheblichem Grade beeinflusst wird. Der Quarz leitet das Wasser bedeutend schneller als Kaolin.

Bei verschiedener Feinheit der Bodenpartikel ein und desselben Bodens waren folgende Schlüsse zu ziehen:

1) Das Wasser wird im Boden um so höher capillar gehoben, je feiner, unter sonst gleichen Verhältnissen, die Partikel desselben Bodens sind.
2) Die capillare Wasserleitung im Boden ist im höheren Grade von der Feinheit der Bodentheilchen, als von der chemischen Beschaffenheit derselben abhängig.
3) Die capillare Erhebung des Wassers erfolgt bis zu einer gewissen Grenze um so langsamer, in je feinerem Zustande sich die Bodenpartikel befinden. Ist jene Grenze überschritten, so findet das umgekehrte Verhältniss statt.

Es reihen sich Versuche an mit künstlich zusammengesetzten Böden zum Studium der capillaren Wasserleitung, wobei wieder die Beobachtung gemacht wird, dass der Torf die capillare Wasserleitung hindert. Klare Verhältnisse wurden bei anderen Gemengen von Bodenbestandtheilen nicht erzielt.

Hinsichtlich des Einflusses des Bodengefüges auf die capillare Wasserleitung zeigte die Bedeutung der Lagerung der einzelnen Bodentheilchen zu einander auf das auffallendste.

Die Versuchsresultate gestatten folgende 2 Sätze aufzustellen:

1) In jedem Boden wird das Wasser um so langsamer capillar gehoben, je grösser die Zahl der in ihm vorhandenen nicht capillaren Räume ist und umgekehrt.
2) Das Wasser wird im Boden um so höher gehoben, je mehr in demselben vorhanden sind.
3) Die Bodencapillarräume von einer bestimmten Grösse leiten das Wasser am besten, während einerseits kleinere, wegen vermehrten Reibungswiderstandes, welchen die Bodenpartikel dem Aufsteigen des Wassers im Boden entgegenstellen, und andererseits grössere, wegen der ebenfalls die Capillarität beeinträchtigenden Schwere der gehobenen Wassersäule, das Wasser schlechter leiten.

Die Versuche des Verfassers über den Einfluss der Temperatur auf die capillare Wasserleitung bewiesen die Unhaltbarkeit der von E. v. Wolf aufgestellten Hypothese.

Fest gerüttelter Quarzsand zeigte in den erwähnten Röhren bei Anwendung von kochendem Wasser eine ausserordentliche Schnelligkeit der capillaren Steigung. Die weiteren Versuche, in Räumen von verschiedener Temperatur in dieser Richtung angestellt, liessen keine sicheren Resultate zu.

Humoser Kalksandboden, befreit von pulverförmigen Theilen und Steinchen bis zu Erbsengrösse, wurden in grösserer Zahl mit Salzlösungen in

verschiedener Art in Berührung gebracht, um den Einfluss der im Bodenwasser enthaltenen, leicht löslichen Verbindungen auf die capillare Wasserleitung kennen zu lernen.

Die Resultate waren:

Durch das Vorhandensein löslicher Salze in der Bodenflüssigkeit wird die capillare Leitung verlangsamt und zwar um so mehr, je höher der Concentrationsgrad der Lösung und je leichter das Salz vom Boden absorbirt wird.

Lösungen solcher Salze, welche nicht vom Boden absorbirt werden, erfahren eine grössere capillare Hebung, als solche, für welche der Boden Condensationsvermögen besitzt.

Ueber die Höhe der capillaren Steigung im Boden waren die Versuche nicht entscheidend, über die capillare Wasserleitung des Bodens von oben nach unten zeigte sich:

1) Die das Wasser von unten her langsam leitenden Bodenconstituanten zeigen ein gleiches Verhalten, wenn ihnen das Wasser von oben her zugeführt wird.
2) Im festen Zustande leitet der Boden in allen Fällen das Wasser von oben nach unten beträchtlich langsamer, als im lockeren.
3) Das Sinken des Wassers erfolgt in dem Boden um so schneller, je mehr nicht capillare Räume in demselben enthalten sind.

Die Frage der capillaren Sättigungscapacität des Bodens für Wasser suchte Verfasser durch Versuche über den Einfluss der verschiedenen Höhe der Bodenschichte, der Grösse der Bodenpartikel und ihrer Lagerung und der Temperatur zu entscheiden. Die 3 Versuchsreihen lassen folgende Schlüsse zu:

„Bei Anwendung höherer Bodenschichten fällt die capillare Sättigungscapacität geringer aus, als bei Anwendung niedriger. (Unterschiede von 10 %").

„Die capillare Sättigungscapacität einer und derselben Bodenart ist um so grösser, je feiner die kleinsten Wassertheilchen sind".

„Die capillare Sättigungscapacität ist innerhalb gewisser Grenzen in allen Böden, in welchen sich nur wenige nicht capillare Räume befinden, im lockeren Zustande grösser als im festen".

Die capillare Sättigungscapacität wird wesentlich herabgedrückt durch das Vorhandensein einer grossen Zahl nicht capillarer Räume, d. h. durch eine krümelige Beschaffenheit der Masse; durch Beseitigung des grössten Theiles der nicht capillar wirkenden Räume, vermittelst Zusammendrücken des Bodens (Walzen) kann man demnach die capillare Sättigungscapacität des Bodens erhöhen.

„Die absolute Capacität (im Sinne Ad. Mayer's) scheint in den Böden pulverförmiger Beschaffenheit um so geringer zu sein, je lockerer die Lagerung der Partikel ist".

„Bei 13 Substanzen war mit voller Uebereinstimmung eine höhere Wasseraufnahme in der Kälte, als bei höherer Temperatur zu beobachten".

Betrachtungen, welche sich nun anreihen, beziehen sich zunächst auf die von Ad. Mayer früher schon aufgestellten Methoden und Resultate, welche vom Verfasser vielfach bestätigt werden müssen, ja oft schärfer

hervortreten. Die Ansicht Mayer's, dass die gewichtsprocentische Darstellung der capillaren Sättigungscapacität, sowie der absoluten Capacität für die Praxis, noch die Wissenschaft Werth habe, wird getheilt.

Ein nochmaliger Rückblick auf die Resultate der 3 letzten Versuchsreihen führt v. Klenze zur Fassung folgender Sätze:

1) Die capillare Sättigungscapacität des Bodens für Wasser und die absolute Wassercapacität desselben sind um so kleiner, je lockerer der Boden ist.
2) Die capillare Sättigungscapacität ist um so geringer, je höher die Temperatur des Bodens ist.

Die Frage, ob die absolute Wassercapacität einen besonderen Werth für die Beurtheilung der Fruchtbarkeit des Bodens besitzt, glaubt Verfasser bejahen zu sollen.

Ueber den gegenwärtigen Stand der Bodenphysik.

Unter diesem Titel eröffnet Dr. E. Wollny seine „Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik“ mit einem Referate von Professor Dr. v. Liebenberg aus Königsberg, der in sehr umfassender, übersichtlicher Darstellung den Stand der heutigen bodenphysikalischen Forschung kennzeichnet. An dieser Stelle kann es nur gestattet sein, aus dieser beachtenswerthen Arbeit das hervorzuheben, was in früheren Arbeiten der Forscher auf diesem Gebiete nicht enthalten ist. Es sind in dieser Richtung Versuche hervorzuheben, welche vom Verfasser hinsichtlich der Capillarität des Bodens mitgetheilt werden.

Es wurden verschiedene Bodenarten in Röhren gefüllt und 38 Tage lang mit dem untern Ende in Wasser getaucht stehen gelassen, und hierauf Feuchtigkeitsbestimmungen von 15 Cm. oder 7½ Cm. Höhe in den betreffenden Bodenproben gemacht. Es zeigte sich, dass die Feuchtigkeit von unten nach oben allmählig abnahm, ohne dabei eine Grenze wahrnehmen zu können, welche die capillare von der sogen. hygroskopischen Bewegung trennen würde. Je höher das Wasser hinaufsteigt, desto feinere Hohlräume sind nur im Stande, das Wasser zu heben, während in den grösseren Hohlräumen eben die sogen. hygroskop. Wasserbewegung mittelst Flächenattraction und der Berührungsstellen stattgefunden hat. Um den Nachweis zu liefern, dass diese eben geschilderte Art der Wasserfortbewegung nicht von dem eigentlichen capillaren Aufsaugen zu trennen ist, sondern erstere von der letzteren und mit ihr gleichzeitig in Thätigkeit ist, spricht noch ein anderer Versuch. Es wurden 4 Röhren, mit Boden gefüllt, in Wasser gestellt, und dann nach 1½ Stunden, 1 Tage, 1 Woche und 5 Wochen auf die Vertheilung der Feuchtigkeit untersucht. Es zeigte sich, dass der Boden in seinen verschiedenen Höhen nach und nach immer mehr Wasser aufnahm, so dass man sich das Aufsteigen so denken muss, dass der Boden in einer bestimmten Höhe alle Feuchtigkeitsstufen durchgehen muss, bis er schliesslich zu derjenigen gelangt, die er bleibend behält. Es ist daher anzunehmen, dass der Boden zuerst Wasserdampf condensirt und dadurch seine erste Feuchtigkeit erhält, dann kommt die Flächenattraction in Verbindung mit den kleinsten Hohlräumen ins Spiel

und dann treten immer mehr Capillarräume hinzu, entsprechend dem Abstande von dem Wasserreservoir.

Um weiter die Frage zu entscheiden, in wiefern das Aufsteigen des Wassers beeinflusst wird, wenn verschiedene Schichten des Bodens von ungleicher Beschaffenheit vorhanden sind, wurden Gemenge von Sand, Lehm, Mergel, Malm in verschiedener Reihenfolge und verschiedener Höhe in Glasröhren gefüllt und ins Wasser gestellt. Das Resultat war, dass das Aufsteigen des Wassers aus einer Schichte in die andere um so schwieriger ist, je ungleicher die Beschaffenheit der beiden Böden ist. Das Aufsteigen des Wassers aus dem Sande in Lehm ging günstig vor sich, im umgekehrten Falle sehr schwierig, ein Beweis, wie ein Sandlager, noch so schwach, das Aufsteigen des Grundwassers aus der Tiefe in höhere Regionen verhindern kann.

In Bezug auf die wasseranhaltende Kraft und das Condensatiosvermögen des Bodens wird die vorliegende Literatur kritisch besprochen und auf die Praxis angewendet, namentlich die Wirksamkeit der Walze und der Hacke auf die Feuchtigkeit des Bodens.

Das Hacken erhält die Feuchtigkeit im Boden, das Walzen entzieht sie demselben (erhält sie nicht, wie allgemein angenommen). Das Walzen nach der Saat bezweckt, dass das Saatkorn fester an den Boden gedrückt wird, besser mit der Feuchtigkeit in Berührung kommt, aber auch mehr Feuchtigkeit erhält, da die verdichtete Erdschichte Wasser aus tieferen Schichten zieht. Das Hacken erhält die Feuchtigkeit im Boden.

Die Bodenwärme betreffend, specifische Wärme, Wärmecapacität, Wärmeleitungsfähigkeit, Absorptions- und Emissionsvermögen der Wärme, finden Erwähnung die Arbeiten von Pfaundler, Platter, Oemler und dem Verfasser[1]), welche letztere interessante Resultate bietet, wesshalb wir die Worte des Verfassers folgen lassen.

Aus diesen Bestimmungen ergibt sich, dass, wenn wir nach der bisher übligen Gewohnheit die spec. Wärme auf das Gewicht beziehen, zwei Momente hauptsächlich in Wirksamkeit treten, nämlich der Wassergehalt und der Humusgehalt. In Betreff des Wassergehaltes ist es nöthig, die spec. Wärme lufttrockener Böden umzurechnen auf ihren Zustand, wenn sie bei 100° getrocknet worden sind. Thut man dies, so ergeben alle Untersuchungen, dass reiner Thon und Sand sehr nahe bei einander liegende Wärmecapacitäten haben, wenn auch bei der einen Thon, bei der anderen Sand eine etwas grössere Zahl zeigen; eine höhere Wärmecapacität als Thon und Sand zeigen alle Boden, welche Humus besitzen, und unter diesen wieder die rein humosen, wie die Haideerde, die höchste. Anders gestaltet sich das Bild, wenn man die spec. Wärme auf das Volumen bezieht, wie ich dies in meiner schon angezogenen Arbeit gethan habe. Ich halte diese Umrechnung auf das Volumen für ebenso wichtig, wie die Berechnung der Wassercapacität mit Rücksicht auf das Volumen, denn

---

[1]) Inauguraldissertation. Halle. 1878 „Untersuchungen über die Bodenwärme".

die Pflanzen brauchen zu ihrer Entwicklung nicht so sehr eine bestimmte Gewichtsmenge, als ein genügendes Volumen Boden.

Nimmt man diese Berechnung vor durch Multiplikation mit dem absoluten Gewichte, dann sieht man, dass auf diese Weise die Sande eine ganz bedeutende spec. Wärme erhalten, zum Theil grösser, als manche schwach humose Ackerböden, dass aber anderseits alle jene Böden, welche nur ein geringes absolutes Gewicht besitzen, auch nur eine kleine Wärmecapacität haben, oder wenigstens im Vergleiche zu anderen eine kleinere, als bei der Berechnung nach dem Gewichte; es gehören hierher alle sehr humosen und leichten Böden.

Einige Zahlen aus meiner Tabelle mögen zur Erklärung dienen.

	Absolutes Gewicht	Bei 100° getr. spec. Wärme bezogen auf	
		Volumen	Gewicht
Grober Dilluvialsand	1,80	0,191	0,344
Feiner Dilluvialsand	1,66	0,160	0,266
Dilluvialmergel	1,40	0,249	0,349
Lösslehm	1,24	0,259	0,321
Humoser Lösslehm	1,16	0,310	0,359
Basaltboden (9,386 % Glühverlust)	1,15	0,301	0,346
Granitboden	1,15	0,380	0,437
Sandmoorboden	1,16	0,261	0,303
Haideerde	0,44	0,310	0,136
Eisenmoorboden	0,66	0,122	0,081
Tertiärthon	1,19	0,161	0,192

Es sind danach die extrem leichten Böden wie die Haideerde und der Eisenmoorboden diejenigen, die die geringste Wärmecapacität haben bei der Berechnung auf das Volumen; dann kommt der Thon, der nun vermöge seines geringeren absoluten Gewichts eine entschieden geringere Wärmecapacität hat als Sand.

Es reihen sich dann die Sande an und die übrigen Böden, wobei man bemerkt, dass die Zahlen der Sande und der weniger humosen Böden sich denen für die humosen Böden genährt haben, so dass der Schluss berechtigt ist, dass bei unseren Kulturböden, also mit Ausschluss des Sandes, Haideerde, Thon und Eisenmoor, die spec. Wärme bezogen auf das Volumen so lange bei den humusreicheren Böden die grössere ist, als nicht der Humus so vorwiegt, dass er das absolute Gewicht zu sehr erniedrigt, dass aber ferner im Allgemeinen die Zahlen ziemlich nahe bei einander liegen, so dass man behaupten kann, dass die spec. Wärme gegenüber den anderen noch zu nennenden Factoren in der Natur keine besondere Rolle spielt.

Ein solcher gleich hier zu nennender Factor ist das Wasser. Bekanntlich hat das Wasser die spec. Wärme = 1, also eine zwei- bis fünfmal grössere als der Boden. Die Böden im freien Felde sind nun alle

mehr oder minder feucht, und da das Wasser eine so viel höhere spec. Wärme besitzt, so muss die Menge des im Boden enthaltenen Wassers von grösstem Einflusse auf die Wärmecapacität sein. Das erklärt uns, warum trotz der nicht so sehr differirenden Zahlen für die Wärmecapacitäten doch die Sande immer als heisse Böden gelten; sie enthalten immer weniger Feuchtigkeit als die humosen Böden, als unsere gewöhnliche Ackererde und als der Thon. Je humoser und thonreicher ein Boden ist, desto mehr Feuchtigkeit enthält er gewöhnlich, desto schwieriger wird also, abgesehen von der Farbe, seine Erwärmung sein, und das Gleiche gilt von an und für sich nassen Böden, wo die Nässe von Grundwasser oder einer anhaltenden Schichte herrührt. Diese Betrachtung zeigt die Wichtigkeit der Drainage; durch sie wird dem Boden Wasser entzogen, ein Körper von grosser spec. Wärme, und dadurch wird seine Erwärmung leichter bewirkt werden. Dass die Feuchtigkeit wirklich diese grosse Rolle spielt, hat schon Schübler gezeigt, der mit nassen und trocknen Böden operirte. Die Unterschiede, die hervorgerufen wurden durch die Feuchtigkeit, waren um Vieles bedeutender als die, welche hervorgerufen waren durch die übrigen Eigenschaften der Böden.

Einfluss der Farbe des Bodens auf dessen Erwärmung.

E. Wollny [1]) bespricht in einer grösseren Arbeit zunächst eingehend die über den Einfluss der Farbe des Bodens auf dessen Erwärmung vorliegenden Beobachtungen in historischer Reihenfolge (von Lampadius Creusé, Latouche, De Gasparin, Girardin, De Saussure, Schübler, Durocher und Malaguti) und geht hierauf zu seinen eigenen Versuchen über, welche in 5 grossen Versuchsreihen zur Aufführung kamen. Zunächst wurden nur trockene Bodenarten in Betracht gezogen und zwar 2 Quarzproben aus der Gegend von Nürnberg, der eine hellgelb, eisenhaltig mit Körnern von Staubform bis Linsengrösse, neben Quarz, Glimmer und Feldspath enthaltend, die andere weiss, mit Grösse von Staubform bis Rapskorngrösse, Thon von dunkelgelber Farbe, mit 58,7 % Feinsand, Kalksand von hellgrauer Farbe, ans der Isar, mit 84,6 % kohlensaurem Kalke, 92,4 % Feinsand, Torf von Schleissheim mit 73—77 % organischer Substanz, humoser Kalksandboden aus dem landwirthschaftlichen Versuchsfelde. Die Bodenarten wurden lufttrocken in Zinkkästen von 1063 □cm Grundfläche oder 2500 oder 400 □cm und 20—30 cm Tiefe; je 2 Zinkkästen dienten stets zur Aufnahme ein und derselben Probe, von welchen der eine mit Frankfurter Schwarz, der andere mit weissem Quarzsande an der Oberfläche bedeckt war.

Die Apparate wurden ausserdem mit Holzrahmen umgeben, 15—20 cm von den Zinkwandungen entfernt, welcher Zwischenraum mit Sägespähnen ausgefüllt wurde. — Die Temperaturbeobachtungen wurden alle 2 Stunden Tag und Nacht vorgenommen und angestellt in 10 cm und 22 cm Bodentiefe, im Juni, August, October 1876, ausserdem auch die Temperatur der Luft gemessen.

Von den im Original mitgetheilten Tabellen der Versuchsresultate sei hier abgesehen und nur die Folgerungen der 4 ersten Vesuchsreihen mitgetheilt.

---

[1]) Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik. I. Band. S. 43.

1) Während der wärmeren Jahreszeit ist der Boden bei dunkelgefärbter Oberfläche durchschnittlich wärmer, als bei hellgefärbter.

2) Die täglichen Temperaturschwankungen sind unter dunkler Färbung grösser, als unter heller.

3) Zur Zeit des täglichen Maximums der Bodentemperatur ist der Unterschied zu 1 grösser zwischen dem dunkel- und hellgefärbten Boden am grössten, zur Zeit des täglichen Temperaturminimums dagegen sehr gering.

4) Daher erfolgt die Wärmeabnahme während der Nacht aus dem dunkelgefärbtem Boden absolut rascher, als aus dem hellgefärbten, ohne dass die Temperatur in jenem ersteren tiefer sinkt, als in letzterem.

5) Die Temperaturunterschiede zwischen dem dunkel- und hellgefärbten Boden werden mit zunehmender Tiefe geringer und verschwinden fast vollständig bei aufgehobener Insolation und während der kälteren Jahreszeit. Die Temperaturunterschiede waren beträchtlich geringer als bei den Versuchen von Schübler.

Eine 5. Versuchsreihe war mit Berücksichtiguug der praktischen Verhältnisse in Angriff genommen, um zu entscheiden, ob bei der Erwärmung des Bodens die natürliche Färbung ausschlaggebend sei oder jene substantiellen Unterschiede berücksichtigt werden müssen.

Der hellgelbe und weisse Quarz, der hellgraue und braune Kalksand der früheren Versuche wurden daher in denselben Apparaten ohne künstliche Färbung in ihren Temperaturverhältnissen wie früher untersucht und diese Resultate zeigen, dass es unstatthaft ist, aus der Farbe allein, ohne Berücksichtigung der sonstigen Eigenschaften des Bodens auf dessen Wärmeverhältnisse zu schliessen, sowie dass unter Umständen ein hellerer Boden eine gleiche oder höhere Durchschnittstemperatur zeigen kann, als ein dunkler.

Zu den weiteren Erwägungen des Verfassers mit Berücksichtigung der gewonnenen Resultate übergehend, glauben wir noch im Schlusssatz eine beachtenswerthe Folgerung zu finden:

6) Die Farbe der Oberfläche hat auf die Erwärmung der Böden im trockenen Zustande einen wesentlichen Einfluss, wo das Verhalten der mineralischen Bestandtheile ein annähernd gleiches und die Menge der organischen Substanzen (Humus) so gering ist, dass zwar die Farbe dadurch dunkel wird, aber die spec. Wärme und die Wärmeleitung keine bedeutenden Abänderungen erfahren. Wird diese Grenze im Humusgehalt überschritten oder treten in ihren sonstigen physicalischen Eigenschaften grössere Unterschiede auf, so kann der Einfluss der Farbe vermindert, auch wohl beseitigt werden. In solchen Fällen kann der konkrete Versuch allein über die Bodenwärme entscheiden.

Der Einfluss der Pflanzendecke und Beschattung auf die physicalischen Eigenschaften und die Fruchtbarkeit des Bodens.

Unter diesem Titel veröffentlicht E. Wollny ein grösseres Werk (197 Seiten mit zahlreichen graphischen Darstellungen und Holzschnitten)

in welchem er seine Erfahrungen, durch mehrjährige Versuche unterstützt, niederlegt und dadurch einen werthvollen Beitrag zu den physicalischen Eigenschaften des Bodens liefert. — Ist es auch nicht die Aufgabe des Jahresberichtes eingehender den Inhalt grösserer Werke zu referiren, so dürfte unserem Leserkreise willkommen sein, den Inhalt des die verschiedensten Kreise unbedingt interessirenden Werkes in Uebersicht zu geben und die wesentlichsten Resultate, so weit dieselben die Bodenkunde direct angehen, mitzutheilen.

Im ersten Abschnitte „Einfluss der Pflanzendecke und der Beschattung auf die Bodentemperatur“ werden Versuchsreihen mitgetheilt

1) über die Temperatur des Bodens im beschatteten und unbeschatteten Zustande während der wärmeren Jahreszeit;
2) über den Einfluss der Schneedecke auf die Bodentemperatur;
3) über den Einfluss einer Bedeckung des Bodens durch Steine auf dessen Temperatur;
4) über den Einfluss einer Pflanzen- oder Düngerdecke auf die Bodentemperatur in 1 Decimeter Tiefe während verschiedenen Jahreszeiten;
5) Einfluss einer Pflanzen- und Kartoffelstrohdecke auf die Bodentemperatur in 1 Decimeter Tiefe während verschiedenen Jahreszeiten;
6) Einfluss einer Pflanzendecke auf die Bodentemperatur in verschiedenen Tiefen, während verschiedenen Jahreszeiten;
7) über den Einfluss einer Pflanzen- und einer Düngerdecke auf die Bodentemperatur während verschiedenen Jahreszeiten und in verschiedenen Tiefen;
8) über den Einfluss einer Düngerdecke auf die Temperatur des Bodens im Zustande der Sättigung desselben mit Wasser bei verschiedenen Bodenarten während der wärmeren Jahreszeit.

Das Ergebniss sämmtlicher Beobachtungen führt zu folgenden Resultaten:

I. Die Temperatur der Vegetationsschichte wird durch eine Decke von Pflanzen oder leblosen Gegenständen im hohen Grade und zwar je nach dem Verhalten dieser Medien der Wärme gegenüber, beeinflusst.
II. Der von lebenden Pflanzen und abgestorbenen Pflanzentheilen (Stroh, Dünger, Holz etc.) beschattete Boden ist während der wärmeren Jahreszeit kälter, während der kälteren Jahreszeit wärmer als der kahle Boden unter sonst gleichen Verhältnissen.
III. Der Einfluss der den Boden bedeckenden Materialien auf die Bodentemperatur richtet sich nach ihren physicalischen Eigenschaften und der Mächtigkeit der beschatteten Schichte.
IV. Der Schnee wirkt im Winter auf die Bodentemperatur erhaltend ein und verhindert den schädlichen Einfluss greller Temperaturschwankungen auf die den Boden bedeckende Vegetation, selbst während des Aufthauens und einige Zeit nachher.
V. Die Temperaturschwankungen sind im bewachsenen und mit Dünger, Stroh, Holz und Schnee bedeckten Boden bedeutend geringer, als im nackten. Ist der Boden mit Steinen bedeckt und untermischt, so ist das Umgekehrte der Fall.

Der II. Abschnitt behandelt den Einfluss der Pflanzendecke

und der Beschattung auf den Wassergehalt des Bodens. (Siehe diesen Jahresbericht „Vegetation".

Der III. Abschnitt enthält 3 Versuchsreihen über den Einfluss der Pflanzendecke und der Beschattung auf die Durchlässigkeit des Bodens für Wasser, bei welchen nackter Boden, Boden unter einer gleich kräftig entwickelten Pflanzendecke und unter Düngerbedeckung bei verschiedener physicalischem Verhalten der Bodenarten und Bodenarten unter einer Düngerdecke von 1,5 cm ohne Pflanzendecke als Untersuchungsobjekte dienten. Das Gesammtresultat wird zusammengefasst in zwei Sätzen:

1) Von der Niederschlagsmenge sickern während der wärmeren Jahreszeit die grössten Wassermengen durch den mit leblosen Gegenständen bedeckten Boden auf welchen der nackte folgt; die geringsten Wassermengen tropfen aus dem mit einer vegetirenden Pflanzendecke versehenen Boden ab;
2) für das Wasserbedürfniss der Pflanzen sind die vor und während ihrer Entwickelungszeit dem Boden durch die atmosphärischen Niederschäge zugehenden Mengen vollkommen ausreichend.

Der IV. Abschnitt „Einfluss der Pflanzendecke und Beschattung auf die Strukturverhältnisse des Bodens" umfasst Versuchsresultate, welche den Einfluss der Beschattung auf den Lockerheitsgrad der Ackererde feststellen sollten. Als Resultat wird vom Verfasser angegeben, dass der Lockerheitszustand des Bodens durch die Beschattung nicht erhöht, sondern nur in höherem Grade erhalten wird, als auf dem brachliegenden Felde.

In einem V. Abschnitte „practische Schlussfolgerungen" verwerthet und erklärt der Verfasser die gewonnenen Resultate für die Praxis. Durch Besprechung der Fruchtfolge, des Werthes der Brache, der Bedeckung des Bodens mit leblosen Gegenständen, des Obenausbreitens von Dünger auf dem Felde für die Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit, ebenso das Vorhandensein von Steinen an der Bodenoberfläche, die Bedeckung des Flugsandes mit Reisig, Haidekraut, das Behacken. Hinsichtlich der Bemessung des Aussaatsquantum für die Felder beweist der Verfasser, dass das Aussaatsquantum um so geringer bemessen sein muss, je leichter der Boden austrocknet und das sogenannte Ausbrennen auf einer fehlerhaften Bemessung des Aussaatsquantums beruht. Die Spärlichkeit des Unkrautes für die Bodenfeuchtigkeit wird erwähnt, bei der Drillsaat wird nachgewiesen durch Versuche, dass der Boden zwischen den Reihen grössere Wassermengen enthält, als der in der Reihe, dass der Boden um so grössere Wassermengen enthält, sowohl zwischen als in den Pflanzenreihen, je weiter diese von einander entfernt sind. Die Wirkung einer Ueberfrucht auf die Keimung und Entwickelung untergesäeter, feinkörniger Samen (Klee, Gras) wird erklärt durch die durch Thauniederschläge unterhaltene Feuchtigkeit und die niedrigere Temperatur der obersten Bodenschichten. Eine weitere irrthümliche Meinung der Practiker wird ebenfalls aufgeklärt, nämlich diese, dass die Aberntung der Wiesen während anhaltend trockner Witterung nachtheilig sei, was sogar durch Versuche bestätigt wird.

Endlich verbreitet sich der Verfasser an der Hand verschiedener

Versuche über die Theorie der Gründüngung von Rosenberg-Lipinski und weist nach, dass diese Theorie unrichtig ist, da

1) die Düngung mit grünen, anderwärts geschnittenen Pflanzen den höchsten Ertrag;
2) den nächsthöheren die Düngung mit den am Standort gewachsenen Pflanzen;
3) einen geringeren das Brachfeld und
4) den niedrigsten das Feld liefert, von welchem die Pflanzen entfernt wurden.

Einfluss der Exposition auf die Erwärmung des Bodens.

E. Wollny[1]) hat die Einwirkung der Lage des Bodens nach der Himmelsgegend auf die Erwärmung desselben zum Gegenstand näheren Studiums gemacht und namentlich die practischen Bedürfnisse berücksichtigt, (Beetcultur etc.). Kerner hat zuerst an einem isolirten, oben etwas abgeplatteten Hügel aus diluvialem Sande zuerst nachgewiesen, dass für gleiche Abstände der Sonne vom Meridian der theoretische Betrag der Insolation derselbe sei, d. h. die Südostseite sollte von der Sonne dieselbe Wärmemenge erhalten, wie die Südwestseite, aber Nachmittags die Sonne in gleicher Höhe wie Vormittags kräftiger einwirken, weil die Feuchtigkeit der Luft nach Mittag niedriger und daher auch die Absorption der Sonnenstrahlen geringer sei als in den Nachmittagsstunden.

Wollny benutzte zu seinen Versuchen einen Erdkegel aus humosem Sandboden von 2,3 Mtr. Durchmesser der Basis, dessen Mantel zur Horizontalebene einen Winkel von 15 ° bildete, ausserdem 2 dachförmige Beete von 1,5 Mtr. Länge bei 2 Mtr. Breite und einer Neigung der Seitenflächen von 12 °, das eine von N. nach S., das andere von O. nach W. gerichtet, nähmlich eine 4 □Mtr. grosse Parzelle aus demselben Material.

Auf den verschiedenen Versuchsobjecten wurden Thermometer in grösserer Zahl und verschiedener Tiefe zur Messung der Wärme eingesenkt und die Temperatur von April bis October dreimal täglich abgelesen, bei dem dachförmigen Beete sogar vom 20—27. Juli alle 2 Stunden Tag und Nacht. Auch wurde die Windrichtungen stets beobachtet.

Es wurden beobachtet durch Versuchsreihe:

I. Die Temperatur des Bodens bei 8 gegen die Himmelsrichtung verschiedener, unter einem Winkel von 15 ° geneigten Lagen in 15 Ctm. Tiefe während der wärmeren Jahreszeit.

Die Resultate dieser Versuche zeigten fast genau dieselben Wanderungen des Maximums der Bodentemperatur, nämlich, dass im Frühjahr SW., im Sommer SO., Anfang Herbst S. und im Spätherbst SW. am wärmsten ist.

Eine II. Versuchsreihe ermittelt die Temperatur der Seitenflächen von Beeten bei verschiedener Lage gegen die Himmelsrichtung im Vergleiche zur Temperatur einer ebenen Ackerfläche in 15 Ctm. Tiefe während der wärmeren Jahreszeit. Die Zahlen sagen, dass die Südseite die wärmste ist, dann folgt im Mittel die ebene Ackerfläche, an dritter Stelle die Ost- und Westseite, während die nördliche Abdachung als die kälteste erscheint.

---

[1]) Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik. 1. Bd. S. 263.

Die III. Versuchsreihe stellt die Temperatur der Seitenflächen von Beeten bei verschiedener Lage im Vergleich zur Temperatur einer ebenen Ackerfläche in 15 Ctm. Tiefe zu verschiedenen Tageszeiten fest, welche die vorhergehende Resultaten so ziemlich bestätigt.

Eine eingehendere Besprechnng seiner, sowie Kerner's Resultate, besonders auch für die Praxis veranlasst den Verfasser, zum Schlusse nachstehende Sätze aufzustellen:

1) Bei verschiedener Lage des Bodens gegen die Himmelsrichtung sind die südlichen Seiten, S., SW. und SO. die wärmsten, dann folgt die Ost- und Westseite, hierauf die Abdachung NO. und NW., die niedrigste Temperatur zeigt die Nordexposition.
2) Der Temperaturunterschied ad 1 ist zwischen den einzelnen Expositionen um so grösser, je grösser die Ausdehnung der Gehänge ist.
3) Die Temperaturschwankungen sind im Allgemeinen in den südlichen Expositionen am grössten und werden um so geringer, je mehr die geneigte Bodenfläche eine nördliche Lage hat.
4) Das Maximum der Temperatur zeigt im Laufe der Jahreszeiten eine ziemlich regelmässige wiederkehrende Wanderung in den südlichen Expositionen. In den Wintermonaten November bis April fällt das Maximum auf SW., im Sommer auf SO., im Herbst auf S. wonächst es auf SW. wieder zurückgeht.
5) Auf einer in Beetkultur behandelten Fläche ist die Richtung der Beete von N. nach S. wegen gleichmässigerer Erwärmung des Ackerlandes für die Vegetation vortheilhafter als von O. nach W.
6) Bei einer Bearbeitung des Ackerlandes in Beeten von NS. und von O. nach W., sowie in ebener Fläche ist die Südseite der von O. nach W. verlaufenden Beete am wärmsten, darauf folgt die ebene Fläche und an dritter Stelle die W.- wie die O.- Abdachung der von N. nach S. gerichteten Beete, während die Nordseite der Beete von O. nach W. die niedrigste Temperatur aufweist.
7) Im Vergleich zn einem im Beete niedergelegten Ackerland zeigt das eben bearbeitete sowohl eine gleichmässigere, sowie eine durchschnittlich höhere Erwärmung. Mit Rücksicht auf den Einfluss der Bodenwärme bietet desshalb die Ebencultur grössere Vortheile als die Beetkultur.

Cohärenzverhältnisse verschiedener Bodenarten.

F. Haberlandt[1]) beschäftigte sich damit, die Cohärenzverhältnisse verschiedener Bodenarten zu erforschen, Bezug nehmend auf die Versuche, die schon früher (siehe diesen Bericht 1875/76) angestellt waren, ebenso auf eine Versuchsreihe über die Volumenänderungen des Bodens (siehe oben). In der Methode der Untersuchung verzeichnet Verfasser eine Besserung in so ferne, als Erdcylinder, aus den 4 Schlemmproben der Nöbel'schen Cylinder aus den betr. Bodenproben gefertigt, in Dimensionen von 10 Cm. Länge und 2 Cm. Dicke hergestellt wurden. Die Bestimmung der absoluten und relativen Festigkeit erfolgte auf diese Weise, dass die Cylinder auf 2 Tragbalken, mit 6 Cm. Abstand der inneren Kanten,

[1]) Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik. Bd. I. S. 148.

gelegt wurden und hierauf mittelst einer an den Cylinder gehängten Wagschale durch allmähliges Auflegen von Gewichten die relative Festigkeit an dem erfolgenden Brechen des Cylinders bestimmt wurde. Die Bruchstücke in einer Länge von 2 Cm. dienten zur Bestimmung der absoluten Festigkeit der Cylinder, die durch Auflegung von Gewichten bis zum Bersten derselben festgestellt wurde. Bei der Versuchsreihe selbst dienten dieselben 12 Bodenproben, welche bei den Versuchsreihen über Volumänderungen des Bodens[1]) als Materialien benutzt wurden, wesshalb wir in dieser Hinsicht auf die oben schon referirte Arbeit verweisen können.

Aus den gewonnenen Thatsachen zieht Verfasser folgende Schlüsse:

1) Die Cohärenzverhältnisse sind für die verschiedenen Bodenarten ausserordentlich verschieden. Es genügt nicht, zu ihrer Bezeichnung die gebräuchlichen Worte: bündig, zähe, mürbe, fest und dergl. anzuwenden, vielmehr könnte die Charakteristik sehr scharf durch eine Ziffer gegeben werden, welche der Ausdruck der absoluten Festigkeit eines nach meiner Methode angefertigten, trocknen Erdcylinders wäre.

2) Die absolute und relative Festigkeit trockner Erdcylinder oder der Erdschalter geht parallel neben einander her, woraus folgt, dass der bündigere Boden jeglichem Geräthe einen höheren, d. i. verhältnissmässig gesteigerten Widerstand entgegensetzen wird.

3) Am meisten werden die Cohärenzverhältnisse des Bodens durch seine mechanische Structur beeinflusst, doch entscheidet der Feinheitsgrad des Bodens nicht immer allein über seine absolute oder relative Festigkeit.

4) Ganz ausserordentlich wichtig ist der Umstand, dass jeder Boden, auch der bündigste, bei einem bestimmten Feuchtigkeitszustande eine viel geringere Cohärescenz besitzt, als bei jedem anderen Feuchtigkeitsgehalte nach oben oder unten. Dieser angemessenste Grad der Feuchtigkeit, bei welchem jeder Boden sich am leichtesten bearbeiten lässt, kann nach meiner Methode leicht ausgemittelt werden. Jeder Landwirth sollte diese Verhältnisse jedes seiner Felder genau kennen; er hat sich aber bisher nur bemüht, nach dem Anschauen oder dem Betasten des Bodens oder der Beschaffenheit der Pflugarbeit sich zu orientiren.

5) Unter allen, die Cohärenz des Bodens herabmindernden Mitteln scheint der Aetzkalk von besonderer Wirksamkeit zu sein, hierauf mag auch theilweise die Wirksamkeit des Kalkens der Felder zurückzuführen sein.

Wärmecapacität der Bodenconstituanten. C. Lang[2]) hat ebenfalls die Wärmecapacität der Bodenconstituanten zum Gegenstand einer höchst interessanten Versuchsreihe gemacht, mit scharfer Kritik der bis jetzt vorhandenen Versuchsresultate unter steter Grundlage streng wissenschaftlicher Thatsachen. Es sind die Arbeiten von

[1]) Fühling's Landwirthsch. Zeitung. 1877. (Siehe oben).
[2]) Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik. Bd. I. S. 109.

Schuhmacher, Pfaundler, v. Liebenberg, welche hinsichtlich ihres Werthes beleuchtet werden, woran sich des Verfassers eigene Versuche reihen.

Sich anlehnend an Wollny dienten als Materialien zu den Versuchen Quarz in verschiedenem Korne, Thon, Kalk, Humus und Wasser. Zunächst wird der Nachweis theoretisch geliefert, dass die Annahme, wonach die Korngrösse eines Körpers von Einfluss auf seine Wärmecapacität sei, theoretisch unbegründet sei.

Der Apparat, mit dem Verfasser arbeitete, dessen Einzelnheiten hier nicht geschildert werden können, bestand aus einem Heizgefäss und einem Calorimeter, von M. Th. Edelmann construirt.

Die Art und Weise der Berechnung der Versuchsresultate geschah in der Weise, dass natürlich der Wasserwerth von Calorimeter und Thermometer, sowie derjenige der Glasfläschchen, in die die zu prüfenden Bodentheile gebracht wurden, in Rechnung gebracht wurde; von den letzteren war die Wärmecapacität durch Versuche bestimmt. Die spec. Wärme des Beobachtungsmaterials ergiebt sich unter Wahrnehmung aller Versuchscautelen durch die Formel:

$$S = \frac{(P + p_c + p_t)(\tau - t) - p_g . s' (T + \tau)}{p (T - \tau).}$$

P = Gewicht des Wassers im Calorimeter.
p = Nettogewicht des Materiales.
p_c = Wasserwerth des Calorimeters.
p_g = Gewicht des Glasgefässes.
p_t = Gewicht des Thermometers.
s' = Wärmecapacität der betr. Glassorte.
T = Constant gehaltene Temperatur des Heizgefässes.
t = Anfangstemperatur } des im Calorimeter befindlichen
τ = Endetemperatur } Wassers.

Mit Uebergehung der Mittheilung der Versuchsresultate, bei welchen noch Herr Hartmann thätig war, lassen wir hinsichtlich der Resultate des Verfassers Worte folgen:

„Rücksichtlich der auf das Gewicht bezogenen Wärmecapacität der Bodenconstituanten lässt sich also angeben, dass der Wassergehalt S = I den Haupteinfluss auf die Wärmeverhältnisse eines Bodens ausüben müsse, diesem folgt Humus (Torf) mit S = circa 0,5. Die anderen Bodenconstituanten nähern sich hierin einander mehr, so dass ihre Einwirkung auf die spec. Wärme minder beträchtlich ist. Sie stehen weit unter Humus, nämlich:

Kaolin	S = 0,233	
Weisser Thon	S = 0,241	Gadolin
Marmorpulver	S = 0,214	
Kalkspath	S = 0,2046	Neumann
Kalkspath	S = 0,2086	Regnault
Kalkspath	S = 0,206	Kopp

Kohlens. Kalk	. . . .	S = 0,27	Dalton
	. . . .	S = 0,271	Lavoisier, Laplace
Quarzsand	. . . .	S = 0,196	
Kiessand	. . . .	S = 0,190	E. G. Fischer
Quarz, chemisch rein	.	S = 0,1883	Neumann
	.	S = 0,1913	Regnault
	.	S = 0,186	Kopp

Ausserdem hat No. 1 und 2 dieser Versuchsreihe bestätigt, dass die Korngrösse eines Körpers auf seine specifische Wärme keinen Einfluss ausübt.

Im Weiteren habe ich auch von folgenden gegebenen Bodenarten die Wärmecapacität untersucht: ich fand für:

VII. Kalksandboden.

No.	Einzelne Versuche	Mittel	Abweichung vom Mittel
1	0,241	0,249	+ 0,009
2	0,258		— 0,009
3	0,260		— 0,011
4	0,239		+ 0,010

VIII. Humoser Kalkboden.

No.	Einzelne Versuche	Mittel	Abweichung vom Mittel
1	0,267	0,257	— 0,010
2	0,247		+ 0,010
3	0,267		— 0,010
4	0,248		+ 0,011

Pfaundler's Beobachtungen hatten für Kalksand 0,2081, die von v. Liebenberg für das gleiche Material nur 0,188 ergeben; und scheint mir durch den grossen Unterschied zwischen 0,257 und 0,188 zur Genüge bewiesen, dass aus der Beobachtung eines bestimmten Materials ein Generalisiren unstatthaft sei.

Um schliesslich zu zeigen, wie man durch die chemische Analyse und durch die Kenntniss der spec. Wärme der gefundenen Elementarstoffe die Wärmecapacität einer Bodenart zuverlässig berechnen kann, habe ich von einer dem Botanischen Garten dahier entnommenen Erde einerseits die spec. Wärme mit der bisherigen Methode bestimmt, andrerseits dieselbe mittelst der chemischen Analyse nach der auf Seite 110 angegebenen Weise berechnet.

Die directe Bestimmung lieferte als Wärmecapacität dieser Gartenerde die folgenden Resultate:

IX.

No.	Einzelne Versuche	Mittel	Abweichung vom Mittel
1	0,287	0,267	— 0,020
2	0,256		+ 0,011
3	0,258		+ 0,009
4	0,282		— 0,015
5	0,262		+ 0,005
6	0,255		+ 0,012
7	0,269		— 0,002

Die genaue quantitative Analyse hatte in 1,202 Grm. Erde ergeben:

Wasser	0,027	Grm.
Kieselsäure	0,398	„
Kohlensaurer Kalk	0,427	„
Kohlensaure Magnesia	0,073	„
Thonerde	0,052	„
Eisenoxyd	0,053	„
Glühverlust Humus	0,172	„
	1,202	Grm.

Die Wärmecapacität dieser Stoffe beträgt:

		Mittel	
Wasser	S = 1,0000		
Quarz	S = 0,1883	0,1885	Neumann
	S = 0,1913		Regnault
	S = 0,186		Kopp
Kalkspath	S = 0,2046	0,2064	Neumann
	S = 0,2086		Regnault
	S = 0,206		Kopp
Kohlensaure Magnesia	S = 0,276	0,2599	Neumann
	S = 0,2439		Regnault
Thonerde	S = 0,217		(Berechnet)
Eisenoxyd (Eisenglanz)	S = 0,1692	0,1634	Neumann
	S = 0,1670		Regnault
	S = 0,154		Kopp

Demnach berechnet sich die spec. Wärme dieser vorliegenden Erdart folgendermassen:

Stoff	Spec. Wärme multipl. mit der Menge	Resultat
Wasser	1,000 × 0,027	= 0,0270
Quarz	0,189 × 0,398	= 0,0752
Kalkspath	0,206 × 0,427	= 0,0879
Kohlens. Magnesia	0,260 × 0,073	= 0,0190
Thonerde	0,217 × 0,052	= 0,0113
Eisenoxyd	0,163 × 0,053	= 0,0086
Humus	0,5 × 0,172	= 0,0860
	1,202	0,3150

$$S = \frac{0{,}3150}{1{,}202} = 0{,}262$$

Wenn ich auch zugestehe, dass dieser hohe Grad der Uebereinstimmung von Beobachtung und Berechnung Zufall sein dürfte, indem die einzelnen Beobachtungen vom Mittelwerth mehr abweichen, als die durch Berechnung erhaltene Zahl, so giebt doch die Berechnung auch dann noch ein befriedigendes Resultat, wenn man nur die von mir untersuchten Bodenconstituanten einsetzt unter Vernachlässigung der in kleinerem Betrage enthaltenen Stoffe (kohlensaure Magnesia und Eisenoxyd).

Stoff	Spec. Wärme multipl. mit der Menge	Resultat
Wasser	1,000 × 0,027	= 0,0270
Quarz	0,196 × 0,398	= 0,0780
Kalkspath (warmer)	0,214 × 0,427	= 0,0914
Thon	0,233 × 0,052	= 0,0121
Humus (Torf) . .	0,477 × 0,172	= 0,0906
	1,076	0,2991

$$S = \frac{0{,}2991}{1{,}076} = 0{,}278$$

Auch diese Zahl liegt noch innerhalb der Schwankungen der einzelnen Versuche, welche als äusserste Grenzen 0,287 und 0,255 ergaben, und unterscheidet sich vom Mittelwerthe 0,267 nur um 0,011, d. h. um 4,1 Procent.

Demnach ist klar, dass die Berechnung der Wärmecapacität auf Grund der Analyse sicher zum Ziele führt, und dass es zweckdienlicher war, die specifische Wärme der Bodenconstituanten, als diejenige von so und so vielen Bodenarten zu bestimmen, welche, wie das Beispiel des Kalksandes zeigte, auch bei gleicher Benennung weit auseinander gehen.

Verfasser bestimmte ferner die Dichte der Bodenconstituanten und beobachtete bei Bezugnahme der Wärmecapacität auf das Volumen Zahlen, welche zeigen, dass die Bodenconstituanten rücksichtlich der auf das Volumen bezogenen Wärmecapacität weniger differiren, als dies bei den auf das Gewicht bezogenen der Fall war. Torf hat durch das niedere spec. Gewicht seine vordem hohe Wärmecapacität aufgegeben, Marmor und Kaolin haben ihre Reihenfolge vertauscht, und der Gartenerde, deren Wärmecapacität nach dem Gewichte schon ziemlich bedeutend war, hat durch das zugleich hohe spec. Gewicht am meisten rücksichtlich ihrer Volumencapacität zugenommen.

Nach Discussion über die weitere vorhandene Literatur, die Arbeiten von Wollny, A. Meyer, Littrow, Haberlandt, v. Klenze u. A. und Berücksichtigung des Wassers als wesentlicher Factor der Beeinflussung der Wärmecapacität folgen Schlussbetrachtungen mit Beziehung auf die Praxis, welche wir noch wörtlich folgen lassen:

Die absolute Wassercapacität ist vom Standpunkte der Praxis aus das Wichtigere; denn nur nach beträchtlicheren atmosphärischen Niederschlägen wird die Ackerkrume eine so bedeutende Wassermenge enthalten,

als der capillaren Sättigungscapacität entspricht. Die Wärmecapacität eines lockeren Bodens, welche, bezogen auf das Volumen, an und für sich kleiner ist, wird auch dadurch noch vermindert, dass die absolute Wassercapacität eines solchen geringer ist. Desshalb sagt Schuhmacher mit Recht: dass beim Sandboden jede auf Lockerung abzielende Bearbeitung (wie sie durch Ackern und Eggen bedingt ist) möglichst vermiedem werden soll.

Der Sand, der an und für sich nur locker gelagert ist, und so die wärmeausgleichende Eigenschaft wasserhaltigerer Böden entbehrt, trocknet nach solcher Auflockerung noch mehr aus, womit direct ein Anwachsen der Temperaturschwankungen verbunden ist. Je fester der Sand sich aufeinander gesackt hat, um so weniger verdunstet das Wasser aus ihm, und in diesem Zustande besitzt er noch natürliche Lockerheit genug.

Entgegengesetzt verhält es sich mit dem Thonboden (wie ja Sand und Thon überhaupt das Prototyp eines leichten und schweren Bodens bilden); Thon nimmt viel Wasser auf und hält dieses lange zurück. Dadurch erhöht sich unter gewöhnlichen Umständen die Wärmecapacität desselben bedeutend. Der Thonboden bleibt aus diesen Gründen im Frühjahre lange kalt. Die schlechten Eigenschaften des Thonbodens werden vermindert durch Auflockerung, welche auf mannigfache Art erzielt werden kann.

Für die Wärme- und Wassercapacität des Kalkbodens ist dessen Untergrund höchst bedeutungsvoll; nicht selten ist der den Untergrund bildende Fels so porös, dass er das Wasser aus dem darüber liegenden Erdreich wegen dessen grösserer Poren an sich zieht (zumal dann, wenn das Muttergestein Kreide ist); dadurch ist diese Bodenart sehr trocken. Schon in Folge dieser Eigenschaft treten die Temperaturschwankungen stark hervor; seine weisse Farbe wird obendrein der Erwärmungsfähigkeit Eintrag thun.

Reiner Humus dürfte als Ackerkrume kaum vorkommen. In bedeutenderer Schicht findet er sich vorzugsweise in Wäldern; dort ist er feucht und hält an und für sich, und durch die Beschattung unterstützt, das Wasser der atmosphärischen Niederschläge lange in sich zurück. Hierdurch sowie durch seine bedeutende Wärmecapacität ist er im Frühjahre lange kalt, die täglichen und jährlichen Temperaturschwankungen in demselben sind nach Ebermayer weit geringer als im freien Boden. Als Torf zeigt er die ungünstige Eigenschaft, dass der Feuchtigkeitswechsel bald ein Anschwellen (bei Aufnahme), bald ein Schwinden (bei Abgabe des Wassers) veranlasst; bei eintretendem Frost hebt sich die oberste Schichte ab; hierdurch werden nicht allein die Wurzeln der Culturgewächse abgesprengt, sondern diese Schichte trocknet auch aus und verliert hierdurch die wesentlichste Bedingung zur Vegetation. Die hohe Wärmecapacität des Torfes bedingt ausserdem anhaltend niedere Bodentemperatur im Frühjahre und überhaupt geringe Temperaturschwankungen.

Die für die Wärmeverhältnisse eines (einfachen) Bodens wichtigste Frage, wie viel Wasser derselbe nach langer Trockenheit oder nach Niederschlägen von bestimmter Menge enthält, ist bis jetzt noch nicht befriedigend gelöst. Aus Schuhmacher's mehr erwähnten Werke wäre Folgendes zu entnehmen:

In der Ackerkrume findet man 1/10 bis 1/3 der Sättigungsmenge. Sandboden kann ganz austrocknen; leichter Lehm enthält bei trockenem Wetter ungefähr 1/6, schwerer austrocknender 1/4 bis 1/3 und mehr der Sättigungsmenge.

Im leichten Lehmboden, Thonsandboden, Mergel und Kalkboden mit einigen Procenten Humus fand dieser Autor bei lang anhaltendem trockenem Wetter, hoher Temperatur und hohem Barometerstand, also unter den für Wasserverdunstung günstigsten Verhältnissen, 1/7 bis 1/10 der Sättigungsmenge.

Da indessen der Betrag dieser Sättigungsmenge nur für sehr wenige Böden bekannt ist, so sind natürlich auch die obigen Zahlen ohne wesentlichen Werth zur Beurtheilung der durch den Wassergehalt eines Bodens bedingten Wärmecapacität desselben.

Mechanische und chemische Analyse des Bodens.

Dr. Orth[1]) sprach in der Section für landwirthschaftliches Versuchswesen über die Methoden der mechanischen und chemischen Analyse, welche bei den Bodenuntersuchungen in dem pedologischen Laboratorium der königl. preuss. geolog. Landesanstalt in Anwendung kamen. — Bei der mechanischen Sonderung war man bestrebt, absolute auf die Eigenschaften der Bestandtheile bezogene Grenzen in Anwendung zu bringen. Dieselben wurden auf den Durchmesser resp. Schlämmwerth kugliger Quarztheilchen bezogen. Die angewandten Grenzen und Bezeichnungen sind:

Feinste Theile unter	0,01 Mm.	= 0,2 Mm.	Fallgeschwindigkeit
Staub . . .	0,01—0,05 „	= 2,0 „	„ obere Grenze
Sehr feiner Sand	0,05—0,1 „	= 7,0 „	Geschwindigkeit „

Der Rest nach dem Abschlemmen wurde durch das Müller'sche Sieb getrieben und die weiteren Abtheilungen 0,2, 0,5, 1,0, 2,0 gewonnen.

Der Schöne'sche Schlämmapparat diente dazu, die Beziehungen zwischen Fallgeschwindigkeit und Durchmesser feiner Quarztheilchen festzustellen.

Die genannten feinsten Theile unter 0,01 wurden, wie bekannt, zur chemischen Analyse benutzt. (Aufschliessen mit Schwefelsäure, Flusssäure, kohlensaurem Natron, Kali.)

Die Frage nach der Ermittlung des plastischen Thones wurde besonders, und wohl mit Recht, im Auge behalten und Verfasser glaubte, im Behandeln der feinsten Theile mit siedender Schwefelsäure die zweckmässigste Methode zu haben, wobei die gefundene Thonerde als wasserfreies Thonerdesilicat in Rechnung gebracht wird.

(Die verschiedenen Zustände der Umwandlung des Thones im Boden, die jedenfalls bei der Beurtheilung der Fruchtbarkeit eines Bodens von grosser Bedeutung sind, werden durch das hier angewandte Verfahren allerdings nicht berücksichtigt. D. Refer.)

Zahlenbelege aus der Untersuchung der Geschiebemergel von Rüdersdorf lässt Verfasser folgen.

Die feinsten Theile des Geschiebemergels enthielten 32,19 %, die des Lehmes 42,58 %, die des lehmigen Sandes 25,38 % wasserfreies Thonerdesilicat oder in Procenten des Gesammtbodens:

---

[1]) Amtsblatt der 50. Naturforscherversammlung. 1877.

Lehmiger Sand . . .	2,53 %	wasserfreier Thon
Lehm	10,03 %	„ „
Lehmmergel	5,38 %	„ „

Bei denselben Bodenarten wurden durch Decantiren bei einer Grenze von 0,01 Mm. Fallgeschwindigkeit und bei 9 maligem Abheben nachstehende Zahlen für die Schlämmmassen gewonnen:

Lehmiger Sand =	2,26 %	Schlämmmasse
Lehm . . . =	10,02 %	„
Lehmmergel . =	5,12 %	„

Moorcultur.

A. Pagel[1]) stellte gemeinschaftlich mit W. Th. Oswald Versuche über das Verhalten der Moorsubstanz an. Ersterer machte zunächst Mittheilungen über

I. Das Verhalten der Moorsubstanz gegen den Stickstoff und Sauerstoff der Luft.

Es wurde mit Torf experimentirt, der mit Luft auf verschiedene Weise in Berührung gebracht wurde; die Luft wurde genau untersucht nach der Bunsen'schen Methode. Diese Versuche führten zum Resultate, dass die mit Kalilauge befeuchtete Moorsubstanz lebhaft Sauerstoff absorbire. Weitere Versuche zeigten, dass auch mit Wasser befeuchtete Moorsubstanz, dem directen Sonnenlicht ausgesetzt, wenn auch langsamer, sich ebenso verhält.

E. Simon fand früher, dass

1) die Humussäure die Fähigkeit besitzt, den atmosphärischen Stickstoff zu absorbiren und Ammoniak aus demselben zu bilden.
2) die Absorption des atmosphärischen Stickstoffes von einer Kohlensäureentwicklung begleitet ist. Letztere Behauptung lässt sich aus obigen Resultaten nicht ableiten.

Bei den Versuchen Pagel's zeigte sich ferner, dass die Grösse der Absorption eine Funktion der Oberfläche ist; vergrösserte man die Oberfläche durch Mischen mit einer indifferenten Substanz, so steigerte man auch die Absorption.

Ein 2. Gegenstand wurde von Pagel behandelt:

Die Reductionsvorgänge in der Moorsubstanz.

Auf Grund zahlreicher Versuche mit Moorsubstanz aus Cunrau, Wiesenmoore, welche in luftdicht geschlossenen Gefässen mit mehr oder weniger Wasser befeuchtet waren und längere Zeit, theilweise im directen Sonnenlichte, stehen blieben, mit Feststellung des Gehaltes an Schwefelwasserstoff und leicht zersetzbaren Schwefelverbindungen vor und nach dem Versuche, kam Verfasser zu nachstehenden Resultaten:

1) Es entstehen bei Luftabschluss in der Moorsubstanz durch Reduction von schwefelsauren Salzen, Schwefelwasserstoff und Schwefelmetalle.
2) Stagnirende Wasser dürften diesen schädlichen Einfluss in dieser Richtung veranlassen.

---

[1]) Landwirthschaftl. Jahrbücher. 6. Bd. Supplementh. S. 351.

3) Neben dieser Reduction schwefelsaurer Salze bildet sich Ammoniak aus den stickstoffhaltigen Substanzen des Moores.
4) Unbestimmt bleibt, ob die Bildung nur bei Luftabschluss vor sich geht.

W. Th. Oswald referirt an demselben Orte über die Umsetzung der Stickstoffverbindungen der Moorsubstanz durch die Rimpau'sche Dammculturmethode.

Die Untersuchungen wurden veranlasst, um das wiederholt beobachtete Lagern des Getreides auf den älteren Dämmen im Cunrauer Moore zu erklären.

Ein 12jähriger, ein 9jähriger, ein 2jähriger Damm, sowie 2 Proben rohen entwässerten und nicht entwässerten Moores dienten als Material.

Es wurden stets von diesen 5 Proben der Cultursand über dem Moore, die obere Schlickschicht, die obere aufgetragene Moorschicht und die untere und mittlere Moorschichte zusammengenommen geprüft auf den Gehalt an Gesammtstickstoff, Ammon und Salpetersäure.

Die Resultate gestatten zunächst folgende Betrachtungen:

Sämmtliche Dämme enthalten grosse Mengen von Gesammtstickstoff und löslichen Stickstoffverbindungen. Während der Salpetersäuregehalt der Trockensubstanz am grössten ist in den oberen Schichten, kommt der höchste Procentsatz an Gesammtstickstoff in Form von Salpetersäure in der unteren Schlickschichte vor. An Ammoniak in der Trockensubstanz sind die oberen Moorschichten am reichsten und in Procente des Gesammtstickstoffes enthalten die Cultursande am meisten. Der Gehalt an Gesammtstickstoff und löslichem Stickstoff steigt mit dem Alter der Dämme.

Stickstoffdüngung bedürfen diese Culturen nicht.

Der Ammoniakgehalt des rohen Moores ist ein beträchtlich grösserer, als der der cultivirten, der Gesammtstickstoff in beiden ziemlich gleich. Dies könnte die Meinung hervorrufen, als ob durch die Cultur eine Verarmung an löslichem Stickstoff eingetreten sei. Verfasser führt aber dieses Minus auf die Entnahme von Stickstoff durch Ernten und durch Entwässerung zurück. (70 Kilogr. N pro Hectar jährlich durch Ernten, 300 Kilogr. Stickstoff pro Hectar jährlich durch Auswaschen). Trotz dem momentanen Mindergehalte der cultivirten Dämme, gegenüber dem rohen Moore, hat dennoch in den ersten eine Ansammlung von löslichen Stickstoffverbindungen stattgefunden und findet fortwährend statt.

Der Cultursand wächst fortwährend in seinem Gehalte an organischer Substanz, folglich auch an Stickstoff und Ammoniak.

Für die Praxis lässt sich aus diesen Resultaten nach dem Verfasser schliessen: Mit der Zeit tritt in den Moorculturen des Herrn Rimpau eine Anhäufung von löslichen Stickstoffverbindungen ein, ohne dass der Gesammtstickstoff abnimmt; gut ist es daher, öfters Culturgewächse anzubauen, die vielen Stickstoff verbrauchen. Stalldünger ist als Stickstoffdünger überflüssig, wenn nicht schädlich, und bereichert den Cultursand an Humus, der gerade nach Rimpau vermieden werden soll, und leicht eine neue Ueberdeckung mit Sand nothwendig machen könnte.

Oswald bespricht endlich noch die Frage über die Bildung von freier Schwefelsäure und löslichen Eisenoxydulverbindungen in der Moorsubstanz.

Auch zu dieser Frage gaben Beobachtungen in der Praxis Veranlassung, auf den von Ohlendorff'schen Gütern in Gresse bei Boisenburg, wo auf einigen nach Rimpau angelegten Dämmen die Saaten entweder gar nicht aufgelaufen waren oder der Hafer wenig oder schlechte Körner getragen hatte. Es wurden deshalb Moor und Decksandproben geprüft und zwar mit folgendem Resultate:

Freie Schwefelsäure, sowie Eisenoxydul waren reichlich vorhanden und zwar besonders im Sande, von welchem der gröbere Sand mehr freie Schwefelsäure und Eisenoxydul, als der feinere enthielt. Dieser erhöhte Gehalt ist aber nach dem Verfasser mehr die Folge der Capillarität vom Moore aus und Wasserverdunstung. Die Unfruchtbarkeit wird bedingt durch das Vorhandensein löslicher Eisenverbindungen, welche allerdings in enormen Mengen vorhanden waren.

Neben freier Schwefelsäure war noch Kalk im Moor und Sand vorhanden, der weder an Schwefelsäure noch Kieselsäure gebunden, ein Beweis, dass humussaurer Kalk neben freier Schwefelsäure im Moore existiren kann, wahrscheinlich in öligen, harzigen Massen eingeschlossen.

Einwirkung humusreicher Erden auf Salze, besonders phosphorsauren Kalk.

Eichhorn [1]) stellte zahlreiche Versuche mit verschiedenen Erden mit Humusgehalt an (Moorerde, Haideerde, Torf, Humussäure etc.), um die Einwirkung der Humussubstanzen auf Salze kennen zu lernen. Seine früher beobachteten Thatsachen, dass Torf, sowie Humussäuren mit verdünnten Lösungen von Chlorammonium und Chlorkalium behandelt, eine Säuerung veranlassen, gab die Veranlassung zu diesen Versuchen.

Es wurden 15 verschiedene Materialien mit Kochsalzlösung behandelt, nachdem von der Humuserde die Feuchtigkeit, der Humusgehalt, das Eisenoxyd, der Kalk bestimmt war. Ebenso wurden Mischungen von circa 25 Humuserden etc. mit phosphorsaurem Kalke oder einem Phosphat, Guano, auf 10 Gramm Erde 2 Gramm Phosphat, mit Wasser (100 CC.) 5 Tage lang stehen gelassen, wo noch Phosphorsäurebestimmungen vorgenommen wurden.

Die Resultate werden am Schlusse folgendermassen dargestellt:

1) Humusreiche Erden, welche freie Humussäuren enthalten, machen aus Lösungen neutraler Salze Säure frei. Die hiedurch entstehende Säuerung ist stärker, als ohne die Mitwirkung dieser Salze. Düngungen mit neutralen Salzen werden daher in solchen Bodenarten die Säure vermehren. Ist die Humussäure an Basen gebunden, so tritt eine solche Säuerung nicht ein.
2) Dasselbe findet statt mit phosphorsaurem Kalke oder einem Phosphate überhaupt, wobei Phosphorsäure oder phosphorsaurer Kalk in Lösung gehen.
3) Zusätze von neutralen Alkalisalzen, besonders schwefelsauren Alkalien begünstigt die Zersetzung.
4) Hochgradige Superphosphate werden durch Einwirkung von Humuserden auf phosphorsauren Kalk im günstigsten Falle nicht erzeugt werden können.
5) Zusätze von Mist, Jauche etc. werden bei solchen Aufschliessungen

[1]) Landwirthschaftl. Jahrbücher. 1877. Bd. 1. S. 957.

nur Nachtheile bringen und sind zu vermeiden, ebenso merglige Erden und alle Dinge, welche die freie Humussäure neutralisiren.

Bodenbonitirung.

G. Krafft[1]) theilt in seinem allgemein anerkannten Lehrbuche der Landwirthschaft neue Vorschläge über Bodenbonitirung mit, wonach man die Eigenschaften des Bodens bemisst nach einer jedoch immer nur für ein bestimmtes Klima geltenden Werthscala, bei welcher jede Eigenschaft durch eine Zahl ausgedrückt wird. Die Summen dieser Zahlen, verglichen mit 100, geben den Werth an, welcher dem betr. Boden zukommt. Das gegebene Beispiel lassen wir unverändert im Interesse der Sachverständigen folgen:

Das Klima ist trocken, warm, mit 10,1 ° C. mittlerer Jahrestemperatur und 40 Mm. jährlicher Regenmenge.

1)	Bodenart. Lehmmergelboden = 25, milder Lehmboden = 20, milder Thonboden = 18, sandiger Lehmboden = 17, lehmiger Sandboden = 16, Sandmergelboden = 13, strenger Lehmboden = 12, gewöhnlicher Thonboden = 11, strenger Thonboden = 10, loser Sandboden = 8, Kalkmergelboden = 6, Kalkboden = 4, Flugsand = 1	25
2)	Mächtigkeit der Ackerkrumme. Tiefgründig über 60 Cm. = 10, 60—50 Cm. = 80, 50—30 Cm. = 6, 30—15 Cm. = 4, flachgründig 15—10 Cm. = 2, unter 10 Cm. = 1	10
3)	Untergrund. Lehmmergelboden = 15, undurchlassend, jedoch von anderer Beschaffenheit = 10, durchlassend = 6, Triebsand = 4, Schotter — 2, felsig = 1	15
4)	Humusgehalt. Humusreich = 5, humos = 4, humushaltig = 3, humusarm = 2, moorig = 1	5
5)	Neigung. 1—3° = 5, 4—6° = 4, 7—9° = 3, 10—14° = 2, über 14° = 1.	
6)	Bearbeitungsfähigkeit. 60—70 Ar pro Tag und Pferdespann = 5, 50—60 = 4, 40—50 = 3, 30—40 = 2, 20—30 = 1, 10—20 = 0	5
7)	Wasserfassende Kraft. Frisch = 10, feucht = 8, trocken = 6, nass = 4, dürr = 1	10
8)	Lage. Westlage = 5, Ostlage = 4, Nordlage = 3, Südlage = 1	
9)	Hauptfrüchte. Weizen, rothkleefähig = 10, Gerste, luzernefähig = 8, Hafer, nicht kleefähig = 3, Roggen. nicht kleefähig = 1	10
10)	Cultur und Düngungszustand. Ausgezeichnet = 10, sehr gut = 8, gut = 4, schlecht = 2	10
	Gesammtwerthheit des ertragsreichsten Bodens =	100

Bei der praktischen Durchführung wird man zuerst die Grundstücke begehen zur Orientirung über die Bodenarten. Bei grösserer Gesammt-

[1]) Fühling's landwirthschaftl. Zeitschrift. 1877. S. 1.

zahl von Bodenarten, auch wenn dieselben bunt durcheinander liegen, ist eine Bodenkarte nöthig.

Agronomische Bodenkartirung.

F. Haberlandt[1]) kritisirt die agronomische Bodenkartirung und macht Vorschläge zur Durchführung derselben.

Die wesentlichen Gesichtspunkte mögen folgen:

Bei Beurtheilung eines Bodens steht obenan die materielle Beschaffenheit seiner Bestandtheile und ihr Feinheitsgrad, welche vorwiegend die physikalische Beschaffenheit bedingen. Bedeutungsvoll ist der Gehalt an Thon, Sand, Kalk, Humus und deren Mischungsverhältniss. — Die alte Thaer'sche und Schübler'sche Bodenklassification kann beibehalten werden.

Die graphische Darstellung der einzelnen Bodenarten wird in Form charakteristischer Zeichen in Strichform geschehen und zwar sollen folgende Bodenbestandtheile Beachtung verdienen: Sand, Gerölle, Kalk, Lehm, eisenschüssiger Lehm, Thon, eisenschüssiger Thon, Humus, humusreicher Sand, humusreicher Kalk, humusreicher Lehm, humusreicher Thon, kalkreicher Sand (Sandmergel), kalkreicher Lehm (Lehmmergel), kalkreicher Thon (Thonmergel).

Die Tiefe der Schichten soll durch bestimmte Länge der Zeichen veranschaulicht werden, z. B. 0,1 Mtr. = 0 Mm. Schraffirung.

Werthvoll erscheint ferner, die wasserhaltende Kraft für jede Schichte des Bodens einzutragen, ferner der wechselnde Stand des Grundwassers. Der Gehalt an abschwemmbaren Theilen, an organischer Substanz, kohlensauren, alkalischen Erden, sowie das Absorptionsvermögen (Ammoniakabsorption) können ebenfalls werthvolle Faktoren der Kartirung abgeben. Endlich dürfte die Eintragung von Horizontalcurven, die Richtung der Streichung des Hanges nicht vermisst werden. Durch beigegebene Skizzen wird das Vorgeschlagene in seiner Durchführung veranschaulicht.

Von weiterer Literatur, welche nicht wohl Auszüge gestattet, auch mehr allgemein gewisse Fragen mehr oder weniger in populärer Darstellung behandelt, sei noch erwähnt: Beiträge zur Kenntniss des Bodens. Prof. Dr. R. Braungart. Jahrbuch f. östr. Landwirthe. 17. Jahrgang. S. 1.

Geognostisch-agronomische Kartirung. Aufgaben der Bodenkunde.

Die verdienstvollen Arbeiten von A. Orth auf dem Gebiete der Bodenkunde, welche in vorstehendem Referate sich wiederholt geltend machen, werden noch bekräftigt durch 2 Abhandlungen, welche wir der Erwähnung und Besprechung werthhalten. Zunächst ist es eine kleinere Abhandlung in den landwirthschaftl. Versuchsstationen, Bd. 20, S. 63, betitelt: „Die naturwissenschaftlichen Grundlagen der Bodenkunde", auf welche wir die Aufmerksamkeit unserer Interessenten zunächst richten müssen. Den Standpunkt, den der Verfasser in dieser Frage einnimmt, der aber auch zur Genüge aus seiner früheren Arbeit hervorgeht, wird wohl am besten klargelegt, wenn wir bloss den Schlussabschnitt wiedergeben:

„Wenn man die naturwissenschaftlichen Grundlagen der Bodenkunde erforschen oder darstellen will und berücksichtigt dabei die genannte geologische Basis nicht, so fehlen eben dabei die allerwichtigsten Grundlagen für die Bildung und wirkliche Kenntniss des Bodens. Es ist für den Fortschritt und die Resultate der physikalisch-chemischen Unter-

suchungen über den Boden von der grössten Bedeutung, dass hierbei in Wirklichkeit von den naturhistorischen Grundlagen ausgegangen wird. Es ist das geologische Fundament und das Bodenprofil, welche bei den bezüglichen Untersuchungen bis jetzt in der Regel nicht berücksichtigt sind, und habe ich geglaubt, auf diese wichtigste Bedingung der Erforschung und Kenntniss des Bodens im Sinne einer glücklichen Weiterentwickelung dieser Disciplin besonders aufmerksam machen zu sollen".

Ein zweites sehr werthvolles Werk ist:

Rüdersdorf und Umgegend. Auf geognostischer Grundlage agronomisch bearbeitet von Dr. Albert Orth, mit einer geognostisch-agronomischen Karte.

Der Inhalt vertheilt sich auf:

1. Abschnitt: Die Aufgaben der geognostisch-agronomischen Karte.

2. Abschnitt: Die natürliche Beschaffenheit des Grund und Bodens der Umgegend von Rüdersdorf.

I. Oberflächengestalt.

II. Die geognostischen und pedologischen Verhältnisse.

III. Analysen.

3. Abschnitt: Die Ausführung der geognostisch-agronomischen Karte.

4. Abschnitt: Die Beziehung zum Leben und zur Landescultur.

I. Ansiedelungen.

II. Das Verhältniss von Wald, Feld und Wiese.

III. Bodenwerth und Bodencultur.

IV. Materialien für Industrie und Technik.

Der Werth der Aufstellung von Bodenkarten in zweckmässiger, leicht übersichtlicher Darstellung mit geologischer Grundlage ist unverkennbar. Können doch hierdurch für die Bonitirung und die Beziehungen des Bodens zur Landescultur nur allein werthvolle Gesichtspunkte gewonnen werden. Wir müssen aus diesem Grunde vor Allem dem Verfasser für seine Bestrebungen auf diesem Gebiete Beifall zollen für diese mustergiltigen Arbeiten, die vielleicht endlich einmal eine Norm anbahnen für ein einheitliches System bei der Untersuchung der Bodenarten überhaupt, das so lange schon Bedürfniss war. Möge die Bedeutung der Geologie (der Lagerungsverhältnisse der Gesteine sowohl als der chemischen Geologie) endlich einmal von allen Fachgenossen gewürdigt werden, ebenso das hervorragende, nicht zu umgehende Studium der physikalischen Verhältnisse eingesehen werden und namentlich auch versucht werden, die mechanische und chemische Analyse in die ihnen gebührenden Schranken zu verweisen, damit endlich Untersuchungsmethoden verschwinden, die leider trotz der anerkannten Werthlosigkeit für die Bonitirung immer noch als massgebend in unseren besten Werken dieser Richtung figuriren.

Im ersten Abschnitte hält Verfasser vor Allem die Aufstellung eines zweckmässigen Bodenprofiles für nothwendig, in welchem die oberflächlichen Bildungen eingetragen werden hinsichtlich ihrer Uebereinanderlagerung, der Constitution und des petrographischen Bestandes, der Mächtigkeit.

Das Bodenprofil ist der verticale Durchschnitt durch die verschiedenen, oberflächlich auftretenden Bildungen, welches vor Allem in den Vorder-

grund gestellt werden muss und dadurch die Berücksichtigung des Untergrundes ausspricht.

Bei der Bezeichnung der Bodenarten hat Verfasser, was wohl schwer zu umgehen war, die Thaer-Schübler'sche Bezeichnungsweise festgehalten, die allerdings es ermöglicht, sich rasch ein Bild von dem Verhalten des Bodens zur Wärme und zum Wasser zu machen, was bei einer rein geologischen Bezeichnung nach unseren jetzigen Erfahrungen unmöglich ist.

Aus dem 2. Abschnitte, der die geognostische und pedologische Beschreibung des Bodens von Rüdersdorff enthält, möchten wir nur die Art und Weise der Profildarstellung erwähnen. Es werden nämlich die einzelnen Bodenarten mit Buchstaben bezeichnet und in ihrer Aufeinanderfolge von oben nach unten mit Angabe der Mächtigkeit der Schicht und durch Striche getrennt, unter einander gesetzt.

$$\left.\begin{array}{l}\underline{\text{S}\quad 6{,}7\text{ Dcm.}}\\ \text{LS}\quad 4{,}4\text{ Dcm.}\end{array}\right\}\ 11{,}1\text{ Dcm.}$$

$$\frac{}{\begin{array}{c}\text{L}\\ \hline \text{M}\end{array}}$$

S = Sand
= LS = Lehmiger Sand
L = Lehm
M = Mergel.

Die Bodenarten werden sämmtlich mechanisch und chemisch untersucht, ebenso die Schlämmproducte.

Es folgen nun Auseinandersetzungen und Erklärungen der beigegebenen geognostisch-agronomischen Karte (im Maassstab von $^1/_{250,000}$), welche einen vortrefflichen Ueberblick gestattet und ebenso zur schnellsten Orientirung beiträgt. Die einzelnen Bodenprofile sind an den Beobachtungsstellen überall eingetragen mit markirt, rother Farbe, ebenso am Rande zu beiden Seiten eine Uebersicht der typischen Lagerungsverhältnisse durch eine bildliche Darstellung der Normalprofile gegeben. Zur Charakteristik der Niveauverhältnisse dienen die bekannten Horizontalcurven.

Im 4. Abschnitte sind besonders werthvoll die kritischen Untersuchungen über die Nutzungsarten des Bodens, hinsichtlich der geognostischen Beschaffenheit und der Lagerungsverhältnisse des Bodens.

Bei der mechanischen Analyse wurden die Apparate von Nöbel und Schöne benützt, was wir eigentlich beklagen müssen. Erfüllen beide auch nicht ihren Zweck, so wäre doch im Interesse der Einheit die Benützung eines Apparates zweckmässiger gewesen. — Die Körnungsproducte wurden petrographisch festgestellt und zwar procentisch, durch Siebarbeit, eine sehr zu beachtende Arbeit.

In Hinsicht auf die Resultate der mechanischen und der chemischen Analysen glauben wir von einer detaillirten Darstellung absehen zu sollen und uns beschränken auf Mittheilung der Uebersicht, vom Verfasser gegeben, der Zusammensetzung der obersten Diluvialbodenschichte, welche für die bodenwirthschaftlichen Zwecke vorzüglich bestimmt ist, sowie der Zusammenstellungen bezüglich des Gehaltes an kohlensaurem Kalke, Phosphorsäure und Kali in den Bodenschichten und ihren Schlämmtheilen.

Diese Zusammenstellungen lassen wir noch folgen:

Zusammenstellung der Kalkbestimmungen im Mergel, Wiesenkalk und Sand auf Sektion Rüdersdorf.

	Kohlensaurer Kalk. (Procente in abgerundeten Zahlen.)
Dolomitischer Thonmergel (Röth) Rüdersdorfer Grund (incl. kohlens. Magnesia)	18—36 pCt.
Dolomitmergel (mittlerer Muschelkalk) Kalkberge (incl. kohlens. Magnesia)	61 „
Grober Diluvial-Sand und Kies. Königl. Rüdersdorfer Forst bei Woltersdorfer Kietz	7 „
Feinkörniger Diluvialsand — Tasdorf W. N. W.	1,8 „
Geschiebefreier Thonmergel (gelb, aus oberem Niveau) Mastpfuhl bei Gut Rüdersdorf	19 „
Desgleichen (grau aus grösserer Tiefe) daselbst	20 „
Geschiebefreier Thonmergel vom Stienitzsee bei Gut Rüdersdorf	7 „
Mergeliger Geschiebelehm (kalkarmer Geschiebemergel) Mastpfuhl	4 „
Geschiebemergel (Lehmmergel) Bahnhof Rüdersdorf (davon $7^2/_3$ pCt. im Kies und Sand, etwa $2^1/_3$ pCt. in der Feinerde)	10 „
Geschiebemergel, Kiesgruben bei Dorf Rüdersdorf	7 „
„ Woltersdorf	10 „
„ Tasdorf W. N. W. (davon über 5 pCt. in Kies und Sand, $2^1/_2$ pCt in der Feinerde)	8 „
Mergeliger, sandiger Lehm (kalkarmer Geschiebemergel) Tasdorf N.	3 „
Wiesenkalk, Mühlenfliess bei Tasdorf	86 „
Humusmergel (Moorkalk) daselbst	7 „

Zusammenstellung der Phosphorsäurebestimmungen.

	Phosphorsäure.
Thonmergel, (Röth) Rüdersdorfer Grund	0,097 pCt.
„ Stienitzsee, Gut Rüdersdorf	0,08 „
Geschiebemergel, Bahnhof Rüdersdorf	0,113 „

Davon im Sand	0,061	pCt. des Gesammtbodens
„ „ Staub	0,017	„ „ „
„ in den feinsten Theilen	0,035	„ „ „

Die Theilproducte enthalten in Procenten derselben:

Sand	0,081 pCt.
Staub	0,20 „
Feinste Theile	0,21 „

Die feinerdigen, an Eisen und Thon reicheren Gemengtheile haben also gegenüber dem Sand im Mergel ganz wesentlich zur Concentration der Phosphorsäure beigetragen.

In den feinsten Schlammproducten des Geschiebemergels, Lehms und lehmigen Sandes von Bahnhof Rüdersdorf, zum Theil Tasdorf W. N. W.

ist die Phosphorsäure überall nachgewiesen. Gegenüber dem verhältnissmässig hohen Kaligehalt sind in dem wenigen Untersuchungsmaterial jedoch nur Spuren davon gefunden.

Zusammenstellung der Kalibestimmung.

		Kali (Proc. des Gesammtbodens.)
Thonmergel (Röth) Rüdersdorfer Grund (in dem in Salzsäure unlöslichen Theil)		2,13 pCt.
Thonmergel, Stienitzsee, Gut Rüdersdorf		2,64 „
Geschiebemergel, Bahnhof Rüdersdorf.		
Im Schlammproduct unter 0,1 Mm. Fallgeschwindigkeit. Aufschliessbar durch Schwefelsäure	0,32 pCt.	
Nicht aufschliessbar	0,20 „	0,52 „
Im Schlammproduct unter 0,02 Mm. Fallgeschwindigkeit. Aufschliessbar durch Schwefelsäure	0,26 pCt.	
Nicht aufschliessbar	0,10 „	0,36 „
Geschiebelehm, Bahnhof Rüdersdorf		
Im Schlammproduct unter 0,02 Mm. Fallgeschwindigkeit. Aufschliessbar durch Schwefelsäure	0,42 pCt.	
Nicht Aufschliessbar	0,13 „	0,55 „
Lehmiger Sand, Bahnhof Rüdersdorf.		
Im Schlammproduct unter 0,1 Mm. Fallgeschwindigkeit. Aufschliessbar durch Schwefelsäure	0,12 pCt.	
Nicht aufschliessbar	0,17 „	0,29 „
Im Schlammproduct unter 0,02 Mm. Fallgeschwindigkeit. Aufschliessbar in Schwefelsäure	0,08 pCt.	
Nicht aufschliessbar	0,12 „	0,20 „
Geschiebemergel, Bahnhof Rüdersdorf.		
Im Staub und in den feinsten Theilen (unter 0,05 Mm. D). Aufschliessbar durch Schwefelsäure		0,58 „
Geschiebemergel, Tasdorf W. N. W., Eisenbahneinschnitt.		
Im Schlammproduct unter 0,1 Mm. Fallgeschwindigkeit. Aufschliessbar durch Schwefelsäure	0,31 pCt.	
Nicht aufschliessbar	0,19 „	0,50 „
Im Schlammproduct unter 0,02 Mm. Fallgeschwindigkeit. Aufschliessbar durch Schwefelsäure	0,28 pCt.	
Nicht aufschliessbar	0,16 „	0,44 „

(Die Tabelle siehe auf Seite 75.)

Nitrification durch Fermente.

Th. Schlösing und A. Müntz[1]) bewiesen durch Versuche, dass die Salpetersäurebildung im Boden aus Ammoniak oder der stickstoffhaltigen Substanz wahrscheinlich durch Vermittlung eines Fermentes

[1]) Compts rend. Bd. 84. S. 301.

Zusammensetzung der obersten Diluvial Bodenschicht (zum Theil Ackerkrume). Mechanische Analyse.

Boden	Fundort	Kies und Sand pCt.	Staub pCt.	Feinste Theile pCt.	Verhältniss Feinste Theile	Verhältniss Staub	Verhältniss Sand und Kies	Lagerung	Analytiker
Sandboden	Rüdersdorfer Forst nahe Woltersdorfer Kietz	96,78	1,49	1,41	1	1,06	68,63	Ueber Sand	Laufer
Sandboden	Dorf Rüdersdorf SW.	95,24	2,74	1,52	1	1,80	62,65	Ueber Sand	Dulk
Sandboden	Rüdersdorfer Forst Jagen 187	94,95	2,38	2,35	1	1,01	40,40	Ueber Schwammlehm u. Kies	Laufer
Schwach humoser Sandboden	Rüdersdorfer Forst	94,70	2,95	2,01	1	1,46	47,11	Ueber Sand u. Kies	Laufer
Schwach gemengter Sandboden . . .	Rüdersdorfer Forst bei Hortwinkel	93,94	5,53	1,81	1	3,05	51,57	Ueber Lehm	Laufer
Schwach humoser lehmiger Sandboden .	Berghof NW.	88,80	7,23	2,99	1	2,42	29,69	Ueber Sand, Lehm, Mergel	Laufer
Lehmiger Sandboden	Rüdersdorf SW.	88,86	6,50	4,64	1	1,40	19,15	Ueber Sand	Dulk
Gemengter (staubiger) Sandboden . . .	Hortwinkel	88,56	11,27	0,17	1	66,30	520,94	Ueber Lehm, Mergel	Laufer
Gemengter (staubiger) Sandboden . . .	Hortwinkel	87,85	11,11	1,04	1	10,68	84,47	Ueber Lehm, Mergel	Laufer
Lehmiger Sandboden .	Rüdersdorf SW.	87,23	3,83	8,94	1	0,43	9,75	Ueber Sand	Laufer
Lehmiger Sandboden .	Tasdorf am Ort	85,36	6,40	8,30	1	0,77	10,28	Ueber g. Sand, Sand, Mergel	Laufer
Lehmiger Sandboden .	Hortwinkel	82,16	10,34	7,50	1	1,38	10,95	Ueber Lehm, Mergel	Dulk
Lehmiger Sandboden .	Rüdersdorfer Forst Jagen 202	80,33	10,84	8,45	1	1,28	9,51	Ueber Lehm, Mergel	Laufer
Lehmiger Sandboden .	Hortwinkel	80,22	11,25	8,53	1	1,32	9,40	Ueber Lehm	Laufer
Lehmiger Sandboden .	Bahnhof Rüdersdorf	79,13	9,67	10,87	1	0,88	7,28	Ueber Lehm, Mergel	Dulk
Sandiger Lehmboden .	Colonie Rüdersdorfer Grund S.	77,88	8,34	13,78	1	0,61	5,65	Ueber Lehm, Mergel	Dulk
Sandiger Lehmboden .	Hortwinkel	77,13	10,76	12,11	1	0,88	6,37	Ueber Lehm, Mergel	Laufer

geschieht. Durch eine weite, lange, mit Quarzsand gefüllte Röhre liessen die Verfasser nämlich Abfallwässer von bestimmtem Ammongehalt längere Zeit hindurchfliessen. Nach 20 Tagen begann die Salpeterbildung, die sich bis zum fast vollen Verschwinden des Ammoniaks steigerte. Wurde dieser Sand mit Chloroformdämpfen gesättigt, so hörte sofort die Salpetersäurebildung auf und konnte auch in derselben Mischung nach Entfernung des Chloroforms nicht mehr beobachtet werden.

Nach Beimischung von Gartenerde gelang dieselbe wieder.

Neben der im Eingange erwähnten Deutung dieser Resultate, lässt sich ausserdem folgern, dass zur Reinigung von Abfallwässern ein absolut steriler Boden, bestehend aus Sand und Kalk, im Anfange nicht zur Reinigung von Ammoniak geeignet ist, später aber vortrefflich reinigen kann; Ackerboden aber, der durch und durch mit anderen Organismen gemengt ist, zerstört von vornherein das Ammoniak.

Al. Müller[1]) erblickt in den Resultaten Münch's und Schlösing's eine Bestätigung seiner früher schon wiederholt ausgesprochenen Anschauungen.

Der Regenwurm und die Fruchtbarkeit des Bodens.

V. Hensen[2]) bespricht die Thätigkeit des Regenwurmes für die Fruchtbarkeit des Bodens, gestützt auf Beobachtungen, und kommt zu dem Resultate, dass

1) der Regenwurm eine gleichmässige Vertheilung des natürlichen Düngermateriales der Felder besorgt, indem er Blätter und lose Theile der Gewalt des Windes entzieht und fixirt;
2) die Umsetzung dieses Materiales beschleunigt;
3) dasselbe in den verschiedenen Lagen des Bodens vertheilt;
4) den Pflanzenwurzeln den Untergrund öffnet, und
5) diesen fruchtbar macht.

Wir führen noch nachstehende Abhandlungen in ihren Titeln und Quellen an, die sich nicht gerade zu ausführlichem Referate eignen oder zu wenig der Mittheilung werthe neue Thatsachen enthalten:

Die Tiefcultur. R. Braungart. (Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereins in Bayern. 1878. S. 314).

Bodenerschöpfung. L. Löll. (Ebendaselbst. S. 220).

Betrachtungen über die beste Nutzungsart des geringen Sand-Bodens. Flemming. (Zeitschrift des landwirthschaftl. Centralvereins der Provinz Sachsen. 1877. S. 72).

Zur staatlichen Organisation des Meliorationswesens. Ferd. W. Toussaint. (Jahrb. f. östr. Landwirthe. 1877. 17. Jahrgang. S. 178).

Sur l'origine de quelques-uns des Eléménts mineraux de la terre végétale. M. St. Meunier. (Annales agronomiques. Avril 1877).

De la fertilité des terres volcaniques par M. Truchot. (Annales agronomiques. Bd. 3. 1877. S. 450).

---

1) Bericht d. deutsch. chem. Gesellsch. Bd. 10. S. 789.
2) Zeitschrift f, wissensch. Zoologie. Bd. 18. S. 384.

Studien über das Verhalten des Wassers zum Boden. S. W. Johnson. (Annal Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For. 1877).
(Des Verfassers Versuche über die Verdampfungsfähigkeit des Wassers vom Boden aus gestatten bis jetzt keine bestimmten Resultate).
Die Moorculturverhältnisse im Amtsbezirke Hömmling. (Landwirthschaftl. Zeitung f. das nordwestliche Deutschland. 1877).
Zur rationellen Bewirthschaftung und Verwerthung der Moore, auch für andere Flächen gültig. (Ebendaselbst. No. 10. 1877).

Literatur.

Die Dynamite, ihre Eigenschaften und Gebrauchsweisen, sowie ihre Anwendung in der Landwirthschaft und dem Forstwesen. J. Trausl. Berlin. Wiegandt, Hempel und Parey.
Handbuch des landwirthschaftl. Wasserbaues. Dr. Perels. Berlin. Wiegandt, Hempel und Parey.
Einfluss der Pflanzendecke und Beschattung auf den Boden. Dr. J. Wollny. Ebendaselbst.
Die Sprengcultur von Dr. W. Hamm. 1877. Leipzig. H. Voit.
Untersuchung, betreffend die Fortpflanzung der Wärme im Boden durch Leitung. Dr. E. Pott.
Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik v. Dr. E. Wollny, in Gemeinschaft mit anderen Forschern herausgegeben. I. Band. 4 Hefte. 1877/78. C. Winter, Heidelberg.
Rüdersdorf und Umgebung. Auf geognostischer Grundlage agronomisch bearbeitet von Dr. Albert Orth.

Wasser.

Referent: A. Hilger.

Analysen von Trinkwässern.

O. Settegast[1]) theilt in der Sitzung vom 6. April 1877 Untersuchungsresultate von Brunnenwässern der Stadt Königsberg mit, die besonders den Zweck hatten, den Einfluss des dort befindlichen grossen Schlossteiches mit durch Aufnahme sämmtlicher Abfallstoffe der dortigen Gegend in hohem Maasse verunreinigten Wasser auf die benachbarten Brunnenwässer kennen zu lernen. Da die Analysen nicht gerade besonders interessante Verhältnisse bieten und zu sehr locales Interesse haben, so muss von näherer Mittheilung der Resultate hier abgesehen werden. — Das Gesammtresultat scheint einen Einfluss des Schlossteichwassers auf die umliegenden Brunnenwässer zu deren Ungunsten zu bestätigen. Die schon so oft beobachtete Thatsache, dass mit dem bedeutend vermehrten

[1]) Sitzungsberichte d. physik.-ökonom. Gesellschaft. Königsberg 1877.

Chlorgehalt die Mengen der organischen Substanz, der Schwefelsäure, des Ammons zunehmen, ist auch hier wieder zu beobachten.

Th. Schorer[1]) bespricht in einer Monographie die Trinkwasser Lübeck's, gestützt auf Untersuchungen eingehender Art und chemische Analysen. Diese Schrift bietet keine allgemein werthvolle neue Gesichtspunkte, hat nur locales Interesse, wesshalb wir uns nur hier nur begnügen, mitzutheilen, dass die Stadt Lübeck nebst den Vorstädten über 33 öffentliche Grundbrunnen verfügt, von welchen 6 gut sind, 4 mittelmässig, 14 schlecht und 9 sehr schlecht. Von den Privatbrunnen der inneren Stadt stellten sich von 9 untersuchten 7 als schlecht heraus, in der Vorstadt St. Gertrud waren von 29 Brunnen 24 schlecht, in der Vorstadt St. Lorenz von 7 Brunnen 5 schlecht, demnach von 49 Privatbrunnen nur 4 als gut zu bezeichnen.

Ferd. Fischer[2]) untersuchte die Brunnenwässer der Stadt Lauterberg im Harz, die zuvor von Frerich's untersucht waren. Das Gesammtresultat ist nicht gerade als ungünstig zu bezeichnen; bemerkenswerth ist nur der verhältnissmässig hohe Gehalt an organischen Stoffen, die zahllosen niederen Organismen bei verhältnissmässig niederem Salpetersäuregehalt. Diese Erscheinung wird wohl auf eine innige Berührung von Jaucheninhalt mit dem Wasser der Brunnen zurückzuführen sein. — Verfasser machte die Erfahrung, dass die Dahlem'sche Tanninprobe wenig Zuverlässigkeit hat, glaubt auch, dass die Ansicht Kämmerer's, wonach die Brunnenwässer Leim enthalten können, nicht stichhaltig ist, wegen der leichten Umwandlung des Leimes in Ammon, Glycocol, Fettsäuren etc.

Wiener Hochquellenleitung.

F. Karrer[3]) bespricht in einem sehr beachtenswerthen Werke die Verhältnisse der Wiener Trinkwasserversorgung mittelst der Kaiser Franz Josef Hochquellenwasserleitung, welche mancherlei mittheilungswerthe Resultate bieten.

Die Wasser des Kaiserbrunnens und der Stixensteiner Quelle werden bekanntlich in einer 106 Km. langen Leitung nach Wien geführt. Der Kaiserbrunnen entspringt am Fusse des 2075 Mtr. hohen Schneeberges, der wesentlich aus stark zerklüftetem, hellgefärbtem Alpenkalk besteht, in dessen Spalten das ganze Jahr Schnee anzutreffen ist. Die Temperatur des Wassers schwankt im Sommer und Winter zwischen 6 und 7° C. Die Stixensteiner Quelle kommt ebenfalls vom Schneeberge. Mittelst dieser Leitung wurden als Maximum vom 1. Sept. 1873 bis Ende Mai 1876 täglich nach Wien übergeführt: 1,425,380 Hl. (am 7./9. 75), als Minimum 250,252 Hl. (am 6./3. 76).

Während der Leitung nimmt der Gehalt des Wassers an Kohlensäure, Kalk, Magnesia und Alkalien Etwas ab, während die Menge der organi-

---

[1]) Lübeck's Trinkwasser. 1877.
[2]) Dingler's Journal. Bd. 226. S. 302.
[3]) Nach einem Referate des polytechn. Journales von Dingler. Bd. 226. S. 202.

schen Substanz Etwas vermehrt wird; vom Hochbehälter bis in die Häuser geht ebenfalls etwas Kohlensäure, Kalk, Magnesia Alkalien, Schwefelsäure und Chlor verloren, während organische Substanz, auch Eisen zunehmen.

Weitere Hilfsquellen mussten später noch beigezogen werden, um genug Wasser zu liefern, so die grosse Höllenthalquelle und die Altaquelle, die Nassquelle und die Quelle im Reissthale, welche neben der Kaiser-Ferdinandswasserleitung vom Jahre 1841 als Reserve dienen.

Die chemischen Analysen der 3 hervorragendsten Quellen folgen:

In einem Liter:	Kaiserbrunnen mgrm.	Stixenstein mgrm.	Alta mgrm.
Chlornatrium	1,3	3,3	1,6
Schwefelsaures Natrium	1,7	5,4	7,3
„ Kalium	1,1	—	—
„ Calcium	7,6	26,7	43,6
Kohlensaures Calcium	103,1	167,1	126
„ Magnesium	18,5	36,1	47,4
„ Eisen	Spuren	Spuren	Spuren
Kieselsäure	1,8	2,5	2,3
Ammon	0	0	0
Organische Substanz	4,2	—	—

Die Trinkwasserverhältnisse Mailand's [1]).

A. Pavesi und E. Rotondi studirten in eingehender Weise die hydrographischen und Trinkwasserverhältnisse der Stadt Mailand und schildern zunächst die hydrographischen Verhältnisse von Mailand und Umgebung. Mailand, wie die ganze lombardische Ebene, hat in einer Tiefe von 2—4 Mtr. einen durchlässigen Untergrund, der mit Leichtigkeit die zahlreichen Quellen durchfliessen lässt. Die Stadt Mailand selbst liegt auf einer von Norden nach Süden 9,5 Mtr. abfallenden Ebene, deren Wassersäulen in den einzelnen Brunnen hinsichtlich ihrer Höhe festgestellt wurde und im Allgemeinen keine grosse Verschiedenheit zeigt; nur die Bohrbrunnen machen eine Ausnahme. Weder Dürre noch anhaltender Regen haben auf den Wasserstand merklichen Einfluss, nur der Schiffscanal beeinflusst die zunächst gelegenen Brunnen.

Die chemische Analyse wurde mit 118 Brunnenwässern vorgenommen und 236 Analysen ausgeführt, im Sommer und Frühjahre. 9 Zonen wurden auf dem Gebiete abgetheilt. Das Gesammtresultat dieser Analysen zeigt, dass die Trinkwasserverhältnisse als sehr schlecht zu bezeichnen sind, was die folgende Tabelle zeigt, welche die mittlere Zusammensetzung der Brunnenwässer der 9 Zonen im Frühjahr und Sommer zeigt.

100,000 Theile

Zone		Salpetersäure	Chlor	Ammon	Organische Stoffe	Härte
1	F	12,5	23,6	1,5	16,6	29,5
	S	14,7	18,1	0,5	24,1	28,8
2	F	6,9	13	0,9	11,8	32,0
	S	8,9	13,6	0,9	21,5	27,6

[1]) Nach einem Referate in Dingler's Journal. Bd. 225. S. 85.

Zone		100,000 Theilen Salpetersäure	Chlor	Ammon	Organische Stoffe	Härte
3	F . . .	31,2	41,3	1,2	21,8	40,5
	S . . .	33,5	32,5	1,7	18,6	40,3
4	F . . .	40	61,2	0,1	16,2	37,8
	S . . .	40,4	36	1,2	24,0	38,7
5	F . . .	81,5	85,7	1,2	18,1	45,0
	S . . .	98,5	73	1,4	21,5	45,6
6	F . . .	72,4	81,3	0,9	19	46,6
	S . . .	109,2	88,6	0,8	21,2	43,8
7	F . . .	70	89,5	1,3	17,9	41,5
	S . . .	73,5	71,5	0,9	26,1	41,1
8	F . . .	15,9	36,5	1	19,2	28,6
	S . . .	15	23,1	0,2	20,3	29,7
9	F . . .	30,7	38,8	1,3	26,7	32,1
	S . . .	36,6	33,4	0,6	32,4	33,5

Die mittlere Härte beträgt demnach 370 (21,7° deutsch); die Menge der organischen Substanz steht im geraden Verhältnisse zum Gehalte an organischer Substanz und an Salpetersäure. Die Menge der Salpetersäure ist im Sommer grösser als im Frühjahre.

Die Verfasser legten auch grossen Werth auf den Gehalt an organischen Stoffen, d. h. Organismen, deren sie in einigen Wässern direct in Form von chlorophyllhaltigen Zellen, Amöben, Monaden, Diatomeen nachwiesen, in den meisten Fällen aber erst dann nachwiesen, wenn die Wässer einige Zeit gestanden waren. Auch wurde der Versuch gemacht, niedere Organismen künstlich zu cultuviren, durch Prüfung der Fähigkeit der verschiedenen Gewässer Gährungen zu erzeugen.

Brunnenwasser des Herzogthums Meiningen [1]).

A. v. Lösecke hat die Brunnenwässer des ganzen Herzogthum's Meiningen untersucht, mit Berücksichtigung der allgemein üblichen Gesichtspunkte. 1584 Brunnen von 461 Arten kamen zur Untersuchung mit folgendem Resultate:

Wässer ohne Kalk	390	=	24,62 %
„ mit Kalk	1194	=	75,38 „
„ ohne Schwefelsäure . .	784	=	49,49 „
„ mit Schwefelsäure . . .	800	=	50,51 „
„ ohne Chlor	411	=	25,31 „
„ mit Chlor	1173	=	74,69 „
„ ohne salpetrige Säure oder Salpetersäure	516	=	32,57 „
„ mit derselben	1068	=	67,43 „
„ davon mit salpetriger Säure	458	=	28,29 „

[1]) Archiv der Pharmacie. Bd. 8. S. 1. 1877.

Wässer davon mit organ. Substanz

bis 1,00 . . .	134	=	8,45	%
„ 5,00 . . .	1234	=	71,61	„
„ 10,00 . . .	247	=	15,59	„
über 10,00 . . .	69	=	4,35	„
„ frei von mineral. Bestandth.	101	=	6,36	„

Von 714 auf Ammoniak geprüften Wässern waren 590 = 82,63 % frei davon.

Auf Grund der Untersuchungsresultate wurden folgende Prädicate ertheilt:

1) vorzüglich, recht gut, gut . .	1122	=	80,93	%
2) eben und kaum brauchbar .	343	=	11,56	„
3) schlecht oder sehr schlecht .	119	=	7,51	„

Die Untersuchung zeigte, dass gute Wässer und Laufbrunnen ebenso in geradem Verhältnisse stehen, als schlechte und Pump-, Schöpf- oder Ziehbrunnen.

Analyse eines artesischen Brunnenwassers der Stadt Pheboyan, Wiskonsin. Chandler & Cairns [1]). Chemische Untersuchung der Wässer Ottendorf's [2]). Pellens untersuchte die Wässer Ottendorf's und Umgebung, eine Arbeit, die deshalb werthvoll ist, als sie uns Aufschluss über die Wasser der Niederungen nahe der Ostsee giebt. Wir sehen hier ab von Mittheilung der Resultate der einzelnen 23 Analysen, sondern bestätigen das allerdings beklagenswerthe Factum, dass das Grundwasser Ottendorf's und Umgebung, so wie es die Brunnen liefern, gänzlich unbrauchbar ist. Kein einziger Brunnen genügt den Ansprüchen der Grenzzahlen.

Prüfung der Trinkwässer auf ihren Gehalt an salpetriger Säure und organischen Stoffen, womöglich unter Angabe einer neuen zuverlässigen Methode. R. Hercher [3]) hat diese Preisfrage für Gehilfen 1876 zu lösen versucht und Versuche in grosser Zahl angestellt. Die Nachweisung der salpetrigen Säure geschah auf dem Wege der Ausscheidung von Jod in Jodiden und der Oxydation leicht oxydirbarer Körper. In erster Richtung hält er die Destillation des Wassers mit Essigsäure und Prüfung des Destillates mit Zinkjodidlösung und Stärke für die beste Bestimmungsart. In zweiter Richtung wurden Eisenvitriol, Pyrogallussäure und Amidobenzoesäure versucht.

Zur Bestimmmung leicht veränderlicher und zersetzbarer organischer Substanzen empfiehlt Verfasser die Fleck'sche alkalische Silberlösung, sonst nur das übermangansaure Kali nach Kubel's Ausführung.

W. Rullmann [1]) hatte Gelegenheit, veranlasst durch ein Gutachten

---

1) The american Chemist. No. 70. S. 370. 1877.
2) Archiv der Pharmccie. Bd. 8, S. 551. 1877.
3) Ebendaselbst. Bd. 7. S. 436. 1877.

über die Beschaffenheit des Wassers der Pumpstation des Bahnhofes Fulda, das Wasser der Fulda zu untersuchen, das am 4. August 1876 enthielt:

In 100,000 Theile	
8,80	Rückstand
8,53	Glührückstand
2,75	Organische Substanz
3,70	Kalk
8,70	Härtegrade

keine Salpetersäure, kein Chlor, kein Ammoniak und keine Schwefelsäure.

Trinkwasser in Hohenheim und Birkach. E. v. Wolff[2]) referirt über Trinkwasseranalysen, welche in Hohenheim und dem nahe gelegenen Birkach, in letzterem wegen einer dort im Herbst 1874 stark vorhandenen Typhusepidemie mit Wässern aus sämmtlichen Bohr- und Laufbrunnen angestellt wurde und zwar von G. Dittmann. Die Wasser stammen sämmtlich aus der Liasformation und zwar speciell aus den sog. Angulatenschichten.

Wir theilen hier nur die Grenzwerthe der Hauptbestandtheile dieser Wässer mit, da die übrigen Bemerkungen des Referenten absolut keinerlei neue Gesichtspunkte bieten und rein locales Interesse haben.

100,000 Theile:	
Feste Bestandtheile insgesammt . .	30—55
Kalk	10—18,9
Magnesia	0,8 — 8,6
Kali	0,09— 0,9
Freie und halbgebundene Kohlensäure	4,8 —25,2
Chlor	0,08— 4,3

Ueber die Anforderung an Trink- und Brauchwasser von F. Fischer[3]). — Unter diesem Titel bespricht Fischer eingehend die auf diesem Gebiete vorhandene Gesammtliteratur und die von Commissionen Sachverständiger gefassten Beschlüsse, Die Arbeit ist ein kritisches Referat mit sehr treffenden Urtheilen, die jeder theilen muss, der auf dem Gebiete der Trinkwasserfrage thätig war. Bietet die Arbeit auch keine neuen Resultate, so enthält dieselbe so viel Werthvolles, dass Manches hier mitgetheilt werden muss.

Zunächst folge der vom Referenten ausgesprochene Satz, dass ein zu Genusszwecken bestimmtes Wasser vor Allem nicht verunreinigt sein darf durch menschliche Excremente oder sonstige thierische Abfallstoffe. Sache des Chemikers ist es, festzustellen, ob ein Wasser verunreinigt ist oder nicht, während der Ingenieur

---

1) Archiv der Pharmac. Bd. 7. S. 152. 1877.
2) Würtembergisches Wochenblatt für Land- und Forstwirthschaft. 17. Jahrgang. 1876.
3) Dingler's Journal. Bd. 223. S. 517.

die Aufgabe hat, das gut befundene Wasser in geeigneter Weise den Wohnungen zuzuführen.

Bei Beurtheilung eines Genusswassers sind vor Allem die Stoffe ins Auge zu fassen, welche eine Verunreinigung mit thierischen Substanzen beweisen, demnach aus den organischen Stoffen, Ammon, salpetrige Säure, Salpetersäure und Chlor, weniger wichtig ist die Bestimmung von Schwefelsäure, Kalk, Magnesia etc.

Organische Stoffe. Bei Bestimmung der organischen Substanz leistet übermangansaures Kalium stets noch die besten Dienste, und wird in Gemeinschaft mit der mikroskopischen Untersuchung zur Orientirung in dieser Frage beitragen.

Ammon und salpetrige Säure. Mit Recht hält Referent daran fest, die Gegenwart von Ammon und salpetriger Säure als mindestens verdächtig zu bezeichnen, ja solche Wässer nicht zum Genusse zu verwenden.

Salpetersäure. Bei den widersprechenden Angaben über den erlaubten Salpetersäuregehalt der Trinkwässer spricht sich Fischer dahin aus, dass man Quell- und Brunnenwässer unbedenklich dann für gut erklären kann, wenn dieselben 20 Mg. im Liter, dabei wenig Chlor und Spuren organischer Substanz enthalten, frei sind von Ammon, salpetriger Säure und Organismen. Ja bei sonst günstigen Verhältnissen kann man 40 Mg. Salpetersäure zulassen.

Chlor. Sind die in einem Wasser auftretenden Chlormengen nicht von den Formationsverhältnissen stammend, so sind 50 Mg. Chlor gestattet.

Schwefelsäure. Ein gutes Wasser wird gewöhnlich weniger als 80 Mg. Schwefelsäure enthalten, bei Abwesenheit thierischer Stoffe und deren Umwandlungsproducte wird man 100—120 Mg. Schwefelsäure zulassen.

Härte. Ein gutes Trinkwasser sollte nicht mehr als 16—18° Härtegrade besitzen, nicht mehr als 40 Mg. Magnesia im Liter enthalten. Bei vorwiegendem Gehalte an doppelkohlensaurem Kalke wird man auch 20—25° Härte zugeben können.

Was die Temperatur betrifft, so werden gute Quell- und Brunnenwässer in Deutschland 9—10° C. Temperatur besitzen.

Von gasförmigen Bestandtheilen sind ein geringer Gehalt an Sauerstoff und Stickstoff für ein gutes Trinkwasser selbstverständlich erforderlich.

Was endlich die Brauchbarkeit des Flusswassers als Trinkwasser betrifft, so äussert sich Verfasser dahin, dass ein filtrirtes Flusswasser wohl ein brauchbares Genusswasser, aber nie ein gutes Trinkwasser sein kann.

Zusammensetzung der Brunnenwässer in der Nähe des Meeres. — W. H. Watson[1]) hatte Gelegenheit die Veränderungen eines

---

[1]) Chemic. News. Bd. 35. S. 82.

Brunnenwassers hinsichtlich seiner Bestandtheile zu verfolgen. Der betr. Brunnen lag bei Brystones, war 9' tief und der Grund desselben lag 24' unter dem Meeresspiegel, ½ engl. Meile vom Strande. Der Chlorgehalt schwankte zwischen 5,95 bis 17,50 per Gallone, während die Sulphate nahezu constant blieben.

F. M. Lyte hat mehrere Jahre eine ähnlich gelegene Quelle von Bagnères de Bigorre untersucht und fand, dass vom October bis December eine grosse Veränderung in der Natur des Wassers erfolgte, insofern die Salzmenge zunahm und dasselbe schwefelhaltig wurde.

Sauerstoffgehalt der Brunnenwässer und dessen Bestimmung.

J. König und L. Mutschler[1]) haben die Methoden der Bestimmung des im Wasser gelösten freien Sauerstoffes von P. Schützenberger und F. Mohr einer kritischen Prüfung durch Versuche unterzogen und der Mohr'schen Methode (Bindung des Sauerstoffes an Eisenoxydul in ammoniakalischer Flüssigkeit und Zurücktitriren mit Chamäleon) den Vorzug gegeben, da die Methode von P. Schützenberger zunächst den Nachtheil hat, dass die Titrirflüssigkeit keinen Stand hält, ferner dass man kein bequemeres und sicheres Mittel zur Feststellung des Titers hat, ausserdem noch mancherlei Nachtheile besitzt, deren genaue Wiedergabe hier nicht am Platze scheint.

Sauerstoffbestimmungen wurden in zahlreichen Brunnenwässern ausserdem vorgenommen, in der Hoffnung, eine Beziehung zwischen dem Sauerstoffgehalt und der Qualität der Brunnenwässer zu finden, was allerdings bis jetzt noch nicht möglich war.

Trotzdem sind einzelne Resultate werthvoll:

Zunächst schwankt der Gehalt an Sauerstoff im Brunnenwasser in den verschiedenen Jahreszeiten in sehr weiten Grenzen.

Das Wasser des Brunnens der Versuchsstation Münster hatte im April und Mai 6—6,5 CC. Sauerstoff per Liter, im Juli und August nur 3—3,5 und im October und November 8—10 CC., also soviel wie Regenwasser enthält.

Andere Brunnenwässer zeigten nachstehenden Sauerstoffgehalt, wobei noch der Gehalt an organischer Substanz, Chlor, Salpetersäure, Abdampfrückstand mitgetheilt ist:

Gehalt des Wassers per Liter in Mgr.

	Abdampf-rückstand	Organ. Substanz	Chlor	Salpeter-säure	Sauerstoff pr. Liter CC.
1) Stienen	1640,8	142,2	180,8	70,4	3,60
2) Lamberti-Kirche .	1732,2	94,8	234	149,3	3,57
3) Fechtrup . . .	1760	252,8	273	171,1	3,57
4) Cramer	3095,2	158	588,5	—	4,82
5) Versuchsstation .	470	31,6	19,5	—	2,97
6) Wasser aus einem alten Teich . .	513	82,6	49,5	1,3	3,70

[1]) Berichte d. deutsch. Chem. Gesellsch. Bd. 10. S. 2017. 1877.

Verunreinigungen der Fluss- und Brunnenwässer.

H. Vohl[1]) theilt weitere Resultate über die Beschaffenheit des Rheinwassers zwischen Cöln und Mühlheim am Rhein mit, welche beweisen, dass der Rheinstrom unterhalb Cöln eine sehr starke Verunreinigung durch giftige und der Gesundheit schädliche Stoffe enthält. Bei Untersuchung eines Kesselsteines, aus einem Dampfkessel des Dampfbootes, zwischen Mühlheim und Cöln cursirend, genommen, waren vorhanden Arsen (100 Th. = 0,0514 arsenige Säure), ausserdem viel Phosphorsäure (100 Th. = 0,2986 Phosphorsäure), Fettsäuren, durch Zuflüsse von Seifenwasser veranlasst; ausserdem zeigte der in Salzsäure unlösliche Theil die Fasern von Holz, Baumwolle und Schafwolle.

Das concentrirte Rückstandwasser desselben Dampfkessels nach dreiwöchentlicher Benützung des Dampfbootes, enthielt reichlich organische Stoffe, grosse Mengen von Chlor, Kali neben salpetrigsauren Salzen, auch schwefligsaure und unterschwefligsaure Salze in 10,000 Theilen = 13,175 Rückstand = 2,480 Glühverlust.

Nachweis der Verunreinigung eines Brunnenwassers durch Gas oder Theerwässer.

Gelegentlich einer Untersuchung mehrerer Brunnen auf Gas oder Theerbestandtheile machte Vohl[2]) die Beobachtung, dass das in solchen Fällen reichlicher vorhandene Ammoniak an Kohlensäure, Schwefelsäure und unterschweflige Säure gebunden ist, neben Chlorammonium, ferner solche Wässer reich an Magnesia sind, veranlasst durch die Berührung der Ammoniak enthaltenden Wässer mit dem Erdreich, auch die salpetrige Säure (durch Ammoniakumwandlung) in grösseren Mengen auftritt.

Die Filtration des Gas- oder Theerwassers durch das poröse Erdreich veranlasste diese Veränderungen.

Mineralwässer.

G. Bizio[3]) theilte Analysen von 5 Thermalquellen der Euganei'schen Hügel mit 30—90° C. Temperatur mit. Die Quellen zeigen nicht gerade abnorme Bestandtheile, enthalten 11,9 Volumprocente Kohlenwasserstoff (als Methan berechnet), während die Kohlensäure $^1/_3$ mehr beträgt.

Bildung natürlicher Schwefelwässer. — E. Plauchud[4]) bestätigt die Resultate Cohn's der Bildung von Schwefelwässer im Wesentlichen, nämlich durch Reduction von schwefelsauren Salzen mittelst Fermenten.

Die Möglichkeit einer anderen Schwefelwasserstoffbildung ist damit nach dem Verfasser nicht ausgeschlossen.

Analyse der Asmannshäuser Therme. — R. Fresenius[5]) veröffentlicht die Analyse der Asmannshäuser Therme, einer Mineralquelle von 34,0 C. Temperatur, durch den hohen Gehalt an doppeltkohlensaurem Lithion ausgezeichnet, wesshalb (in 1 L. = 0,027836) auch Fresenius dieselbe zu den lithionreichsten, alkalisch-salinischen Säuerlingen zählt, wenn nicht lithionreichste. Im Uebrigen verweisen wir auf die Analyse.

---

1) Berichte der deutsch. chem. Gesellschaft. S. 1811. 1877.
2) Ebendaselbst. S. 4815. 1877.
3) Gazetta chimica. 1877.
4) Comptes rend. 1877. Bd. 84. S. 235.
5) Journal f. pract. Chemie. Bd. 16. N. F. S. 283.

J. Lefort[1]) machte wiederholte Arsenbestimmungen des Mineralwassers von Bourboule (Puy-de Dome) und fand

per Liter 1 = 0,00653 arsenige Säure
2 = 0,00741 „ „

Analyse der Schwefelquelle Doyet (Frankreich). — A. Bertrand[2]) untersuchte die Schwefelquelle zu Doyet mit 3 CC. Schwefelwasserstoff pro Liter.

Schwefelquelle bei Berouaguia (Algier) untersucht von M. G. Fleury[3]).

Mineralquellen des Laacher Sees. — R. Bender[4]) berichtet über den Reichthum der Umgebung des Laacher Sees an Mineralquellen, und theilt interessante Resultate über die Beschaffenheit verschiedener solcher Quellen mit.

Zunächst der Heilbrunnen, ½ Stunde von Brohl in einem kleinen Seitenthale.

Die Quelle liefert 4908 Liter Wasser pro Tag, 650 Liter Kohlensäure pro 24 Stunden. Das Wasser trübt sich beim Stehen von ausgeschiedenem Eisenhydroxyd.

Das Wasser enthält in 100 Theilen 9,09146 festen Rückstand, 2,39334 freie und 1,49961 halbgebundene Kohlensäure.

Der Stahlbrunnen zu Wassenach liefert pro Tag 9072 Liter Wasser und 6840 Liter freies Gas. Fester Rückstand im Liter 5,05412, davon 2,336 freie und 0,815 halbgebundene Kohlensäure.

Erwähnenswerth sind ferner:

Der Heilbür im Thale von Wehr, 255 Mtr. über der Nordsee, mit 5,19 % Ferrocarbonat.

Der Sauerbrunnen zu Bell mit vielen organischen Stoffen; von Infusorien Polygastrica, Phytolitharia, Gallionella ferruginea.

Die Sauerquelle im Mühlbach bei Rieden mit 6,5° C., 362 M. über der Nordsee.

Der Sülzbrunnen, 288 Mtr. hoch.

Der Erlenborn im Thale von Obermendig hat 9° R. Temp. und den grössten Gehalt an Calcium und Magnesiumcarbonat, und 1,145 Ferrocarbonat in 10,000 Theilen.

Der Punterbrunnen bei Kell, der Fehlenborn im Brohlthale mit 0,88 Volum procentfreier Kohlensäure.

F. Winter[5]) erwähnt eine kohlensäurereiche Quelle im Kyllthale bei Gerolstein mit 32 Theilen Rückstand in 10,000 Theilen und 42,250 freier Kohlensäure, mithin einer der vorzüglichsten Säuerlinge Deutschlands.

Schwefelwasserstoff in alkalischen Säuerlingen. — R. Fresenius (Berichte der deutsch. chem. Gesellschaft. 10. Bd. 688. 1877)

---

[1]) Journal d. pharmac. et. d. Chemie. Bd. 25. S. 498.
[2]) Ebendaselbst. 1877. Bd. 26. S. 162.
[3]) Ebendaselbst. 1877. Bd. 26. S. 348.
[4]) Archiv d. Pharmac. Bd. 8. S. 50. 1877.
[5]) Ebendaselbst. Bd. 8. S. 550. 1877.

Untersuchung eines Säuerlings von O'Tura, Ungarn. H. Weidel und G. Goldschmidt[1]) untersuchten einen Säuerling in der Nähe von O'Tura.

Das Wasser, 10° Cm. Temperatur besitzend, ist als ein alkalisch-muriatischer Säuerling zu bezeichnen.

Die Gase, welche beständig der Quelle entsteigen, bestehen aus: 9,86 % Vol. % Kohlensäure, 86,51 Stickstoff und 3,42 Sauerstoff.

Schwefelthermen zu Baden bei Wien. F. C. Schneider und M. Kretschy[2]) haben bei wiederholter Untersuchung der Schwefelthermen Badens constatirt, dass diese Thermen innerhalb der letzten 150 Jahre keine Temperaturabnahme erfahren haben, der chemische Bestand und das specifische Gewicht seit 100 Jahren unverändert geblieben sind.

Die Schwefelverbindungen sind in Form von freiem Schwefelwasserstoff, Schwefelmetallen und unterschwefligsauren Salzen vorhanden.

Mineralquellen zu Neudorf bei Petschau in Böhmen[3]). W. Ginsl untersuchte die Mineralquellen von Neudorf, zuerst 1822 untersucht, sowie die neugefassten Quellen (1873 und 1874), und erhielt als Resultat, dass die Quellen Neudorf's zu den salzarmen, schwach alkalischen Säuerlingen zu zählen sind und sich durch einen sehr hohen Magnesiagehalt auszeichnen, wesshalb dieselben auch Magnesiasäuerlinge zu nennen sind wegen des Gehaltes an Magnesiacarbonat.

Thermen Griechenland's und Kleinasien's. X. Landerer[4]) berichtet über die grosse Verbreitung von Thermen in Kleinasien und Griechenland. Thermen finden sich auf Kythnos, Kimolos, Mylos, Santorin, Nissyros, Lemnos, Mitylene und Chios; sehr gute Schwefelwässer finden sich in Tessalonich, Euböa, und gegenüber bei Thermopylä.

Die bedeutendsten Schwefelquellen sind auf der Halbinsel Methana; auch sind bedeutende Quellen auf dem Festlande in der Landschaft Phtiotis in Hippale, am corinthischen Meerbusen und im Peloponnes.

Mineralwasser von Humpheray[5]) Head, bei Grange-over-Sands von J. Barnes und H. Grimshav.

Neue Analyse des Biliner Sauerbrunnens.

Huppert[6]) theilt neue Analysen der Josephsquelle und einer neu aufgefundenen Quelle Bilin's mit, welch' letztere im Wesentlichen mit den übrigen Quellen übereinstimmt, demnach ein alkalischer Säuerling ist. Wegen der einzelnen Analysenresultate verweisen wir auf das Original.

Sauerstoffgehalt des Meerwassers. J. Y. Buchanan[7]), der Chemiker der Challenger Expedition macht Mittheilungen über seine Untersuchungen zur Bestimmung der im Meerwasser gelösten Luft. Die Meerwasser

---

[1]) Sitzungsberichte der Wiener Academie. 74. S. 391.
[2]) Wiener Anzeiger. 1877. S. 181.
[3]) Sitzungsbericht der Wiener Academie. 75. S. 419.
[4]) Berg- und hüttenmännische Zeitung. 1877. S. 37.
[5]) Chemic. News. 35. S. 7.
[6]) Prager medic. Wochenschrift Nr. 31. 1876.
[7]) Chemic. News. 1877. S. 6. Bd. 36.

wesentlichen Resultate, die gewonnen wurden, sind folgende: Die absolute Menge Sauerstoff und Stickstoff, welche das Meerwasser aufnehmen kann, ist geringer, als diese beim süssen Wasser. Der Gehalt an permanenten Gasen sowohl als an Kohlensäure ist von der Temperatur abhängig; das Wasser der Tiefe unterscheidet sich physikalisch durchaus nicht von dem der Oberfläche. — In den Tropen schwankt der Gasgehalt des Wassers ausserordentlich wegen der Verschiedenheit der Temperaturen in der Tiefe und an der Oberfläche. Letzere kann + 24—32° haben, während das Wasser der Tiefe dem Gefrierpunkt nahe steht. Der Sauerstoffgehalt des Meeres (Sauerstoff + Stickstoff = 100 gesetzt) an der Oberfläche beträgt 33—35%. In den Grundwässern ist die absolute Menge des Sauerstoffes am grössten im Süden und wird nach Norden hin gewöhnlich kleiner. Bis zu einer Tiefe von circa 300 Faden (550 Mtr.) nimmt der Sauerstoffgehalt ab, noch tiefer nimmt derselbe wieder zu.

In der Tiefe von 200—400 Faden ist die Thierwelt am stärksten vertreten nach Buchanan, womit auch Murray übereinstimmt. Nachstehende Tabelle zeigt die Sauerstoffmengen in verschiedener Tiefe:

Faden	Mtr.	Sauerstoffgehalt (N. + O. = 100)
0	0	33,7
25	45,7	33,4
50	91,4	32,3
100	182,9	30,2
200	365,8	23,4
300	548,7	11,4
400	731,5	15,5
800	1463,2	22,6

Wasser der Bucht von Rio de Janeiro. M. Guignet und Telles fanden in dem Meerwasser der Bucht von Rio de Janeiro bedeutende Mengen von Thonerde und Kieselsäure, in einem Liter = 9,5 Kieselsäure und 7,5 Thonerde. Das Meerwasser reagirt alkalisch, was veranlasst zu sein scheint durch die Silicate und Aluminate von Natrium und Kalium.

Beschaffenheit der Pariser Egoutwasser.

Ch. Laut [1]) berichtet über die Beschaffenheit des Pariser Egoutwassers im Februar. Die im Mittelwerthe mitgetheilten Zahlen geben nachstehende Uebersicht:

In Suspension befindliche Stoffe	1242	Gr.
Gelöste Stoffe	682	„
Stickstoff in Form von Ammoniak	6,88	„
„ „ „ „ Salpetersäure	1,90	„
„ der unlöslichen Stoffe durch Natronkalk	14	„
„ „ löslichen Stoffe durch Natronkalk	18,64	„

[1]) Moniteur Scientifique. 1877.

Gesammtstickstoff nach Dumas 35 Gr.
Organische Stoffe (Stickstoff mit inbegriffen) 660 „

Das vorliegende Wasser geht beim Stehen in Fäulniss über, die aber nicht eintritt, wenn Luft beigemengt wird.

Durch die Sättigung mit Luft geht der Stickstoff der unlöslichen Stoffe theilweise in Lösung, aber ohne Salpetersäurebildung. Der löslich gewordene Stickstoff befindet sich in Form von Ammóniak in der Flüssigkeit. Durch Kalkzusätze wird die Ammonbildung noch beschleunigt.

Bedeutung der Trinkwasseruntersuchungen für die Hygieine.

C. Flügge [1]) kritisirte die Bedeutung der Trinkwasseruntersuchungen für die Hygieine und kommt nach ausführlichen Erörterungen zu einem Résumé, aus dem nachstehende Sätze folgen:

Die gebräuchlichen Untersuchungsmethoden des Trinkwassers sind durchaus ungeeignet, um eine Beziehung zwischen Krankheiten und gewissen Trinkwasserbestandtheilen zu erweisen. Denn

1) Die Infectionsstoffe und specifisch schädlichen Substanzen sind rein hypothetischer Natur und vorläufig keiner Analyse zugänglich.
2) Die Stadtlaugenbestandtheile werden durch die gewöhnlich bestimmten Stoffe nicht repräsentirt. Nur das Chlor erscheint hierzu nicht geeignet.
3) Die verschiedensten äusseren Einflüsse wirken auf die Constitution eines Wassers in bedeutendem Grade ein und geben den analytischen Befunden eine stets verschiedene Deutung.
4) Die Feststellung der schädlichen Wirkung eines Wasserbestandtheiles kann nur durch den Nachweis der dadurch hervorgerufenen Krankheit geliefert werden.

Trinkwasseruntersuchungen sind nach folgenden Gesichtspunkten vorzunehmen:

1) Die Verschiedenheiten in der Zusammensetzung des Trinkwassers sind zu vergleichen mit den Aenderungen der Morbilität und Mortalität. Oertliche und zeitliche Schwankungen können hier studirt werden.
2) Die auf die Constitution eines Wassers einwirkenden Factoren sind eingehend zu berücksichtigen. Dabei können aus der Analyse des Wassers Rückschlüsse auf sonstige Eigenthümlichkeiten der Localität gewonnen werden.

Empirisches Prüfungsverfahren zur Erkennung eines guten Trinkwassers und die Prüfung mit Gallusgerbsäure. H. Hager stellt etwas sehr empirische Beurtheilungsgesichtspunkte für die Güte eines Trinkwassers auf, welche wir kaum hier mitzutheilen, für zweckmässig erachten. Grossen Werth legt derselbe auf die Fällbar oder Nicht fällbarkeit eines Wassers durch Tanninlösung und sucht daraus direct die Brauchbarkeit eines Trinkwassers zu beurtheilen.

Veränderungen von Rieselwasser.

J. König [2]) hat sich die Aufgabe gestellt, zu untersuchen,

1) welche Veränderungen erleidet ein Rieselwasser bei öfterer Benutzung?

[1]) Zeitschrift für Biologie. S. 511. 1877.
[2]) Landwirthschaftliche Jahrbücher. 1877. S. 287.

2) Wie verhalten sich in dieser Hinsicht die verschiedenen Berieselungsmethoden?

Diese Fragen suchte derselbe mit Unterstützung der Herren Dr. C. Brimmer, Baurath K. Michaelis, Wiesentechniker Breme zu lösen und zwar mittelst der Wiesenbewässerung der Boker-Haide, welche durch einen Hauptkanal der Lippe geschieht. Dieses Kanalwasser kommt auf einer Strecke von 8 Stunden öfters zur Benutzung und ist ersichtlich, dass die Wiesen, die das Wasser zuerst erhalten, einen höheren Ertrag liefern, als die weiter unten gelegenen Wiesen, denen nur mehrmals benutztes Wasser zur Verfügung steht.

H. Bardeleben hat schon im Jahre 1867 eine Untersuchung angestellt, um zu entscheiden, ob die Wiesenbesitzer, welche in 5 Klassen verschiedene Beiträge bezahlen, entsprechende Summen bezahlen, d. h. ob der jährliche Beitrag in einem Verhältniss zur Qualität des erhaltenen Wassers steht. Die erhaltenen Untersuchungsresultate des Wassers der Lippe, sowie der Schleusen konnten keine bestimmten Schlüsse zulassen, da andere Factoren unberücksichtigt blieben.

Bei den Untersuchungen der Wässer, die J. König 1876 anstellte, wurden vor Allem bei der Probeentnahme die Menge des zu- und abfliessenden, sowie des im Hauptkanale vorhandenen Wassers ermittelt, ebenso die wie oftmalige Benutzung, die Anzahl der bewässerten Hectare festgestellt. Bei der Untersuchung der Wässer selbst wurden die Mengen der suspendirten Theile, des Chlors, der Schwefelsäure, des Kalkes, der Magnesia, des Kalis und Natrons bestimmt. Um den wirklichen absoluten Verlust an Nährstoffen zu erfahren, wurden die in einem Liter enthaltenen Stoffe mit der an den einzelnen Stationen des Kanales im Ganzen vorhandenen Liter multiplicirt.

Der Wiesenboden der Boker-Haide ist reiner Diluvialsandboden, nur hie und da mit sandigem Moorboden und sandigem Lehm abwechselnd. Hie und da ist Oorstein, der veranlasst, aus Haide und Humus bestehend, dass das Flösswasser, bei wiederholter Benutzung, dann und wann dunkel gefärbt abläuft.

Bei den Proben, welche am 28. Februar und 1. März, am 31. Juli und 1. August 1876 entnommen wurden, wurden die eben erwähnten Bestandtheile ermittelt, bei der Probeentnahme am 29. Juli wurde ausserdem nach der Phosphorsäure- nnd Salpetergehalt ermittelt.

Verfasser glaubt berechtigt zu sein, folgende Schlussfolgerungen, gestützt auf die vorliegenden Resultate, wegen deren wir auf das Original verweisen, festzustellen:

1) Bei der Herbst- und Winterwässerung sehen wir, sowohl nach Bardeleben's Untersuchungen als den vorliegenden, bei öfterer Benutzung des Wassers eine erhebliche Abnahme der suspendirten Stoffe (aus Thon und kohlensaurem Kalke vorwiegend bestehend). Wie die Qualität der suspendirten Stoffe nach unten hin abnimmt, mag die Analyse zweier Schlickproben beweisen, die ebenfalls untersucht wurden.

   Bei der Februarwässerung im Jahre 1876 ist mit Bestimmtheit nur eine Abnahme für Kalk und Kali zu constatiren und zwar schwach, Chlor, Schwefelsäure, Magnesia, Natron haben zugenommen. Es

unterliegen daher die Wasserbestandtheile der Absorption des Bodens, die hier sehr gering ist; suspendirte Stoffe und Kalk werden mechanisch niedergeschlagen, Kali wird in geringer Menge absorbirt, während die anderen Bestandtheile sogar ausgewaschen werden.

Eine starke und stürmische Rieselung für Sandboden dürfte daher zu einer Zeit, wo derselbe mit Feuchtigkeit gesättigt ist und keine Crescens zeigt, nicht angezeigt sein.

2) Bei der Bewässerung am 3. und 4. Mai findet eine progressive und constante Abnahme an sämmtlichen Bestandtheilen des Wassers statt, dieselbe wird bei der Sommerbewässerung eine rapide, ist bei Kali am stärksten und geht durchweg auf die Hälfte bis ein Drittel des unbenutzten Wassers.

Als Schlussresultat äussert sich J. König dahin:

Ich glaube daher schliessen zu können, dass die Ausnutzung eines Rieselwassers um so grösser und vollkommner vor sich geht, je stärker die Vegetation ist und ferner, dass die Nährstoffe des Wassers, da sie wenigstens für den bevorstehenden Boden keiner oder nur einer schwachen Absorption unterliegen, direct von der Pflanze aufgenommen werden.

Bewässerung nach Petersen's System. Toussaint[1]) berichtet über die Bewässerungs-Anlage auf dem Berghof bei Trieb in Bayern nach Petersen's System. Bei dieser Musteranlage, die vielfache Anerkennung gefunden und günstige Kritik erfahren hat, sind bemerkenswerthe Resultate zu verzeichnen, zunächst dass der an und für sich schwere Thonboden aus der Keuperformation jetzt durch die abwechselnden Luft- und Wasserbäder viel poröser ist als früher, dann ferner, dass die technischen Anlagen (Stauapparate, Saugdrains etc.) sich bewährt haben, wenn auch nicht zu verkennen ist, dass der Betrieb Aufmerksamkeit erfordert, die sich jedoch reichlich lohnt.

Von weiteren Arbeiten auf dem Gebiete der Wässer theilen wir in Nachstehendem die Titelübersicht mit:

Bestimmung der Kohlensäure in den Wässern. M. A. Houzeau. (Annales de Chemie et physique. Bd. 10. 1877.)

Die Entpestung der Seine durch die Berieselungsanlagen zu Gennevilliers bei Paris. Dr. Finkelnburg. (Vierteljahresschrift für öffentliche Gesundheitspflege. Bd. 9. S. 434).

Experimentelles zur Frage der Canalisation mit Berieselung. F. Falke. (Vierteljahresschrift für gerichtliche Medicin und öffentliches Sanitätswesen. Bd. 27. S. 83).

Ueber faulende organische Materie im Trinkwasser. Vortrag von G. Bischof. (Vierteljahresschrift für öffentliche Gesundheitspflege. Bd. 9. S. 627. 1877).

Einige Bemerkungen über Brunnenwasser und Brunnen in der

[1]) Landwirthschaft. 1877. S. 442.

landwirthschaftlichen Praxis. Fr. Stolba. Prag. (Jahrbuch für österreichische Landwirthe. 17. Jahrgang. 1877. S. 46).
Quantitative Bestimmung der organischen Substanz im Brauch- und Trinkwasser. J. B. Dahlem. (Polytechnisches Journal. 1877. Bd. 225. S. 201).
Ueber die Bestimmung der organischen Substanz im Trinkwasser. W. Dittmar und H. Robinson. (Chemic. News. 36. 26.)

Literatur.

Lübeck's Trinkwasser von Th. Schorer. 1877. Lübeck. R. Seelig.
Geologie der Kaiser Franz Josef's Hochquellenleitung. F. Karrer. Wien. A. Hölder. 1877.
Studie chimici — idrologici sulle aque potabile della citta di Milano. Pavesi und Rotondi. Milano. 1876.
Die Fluss- und Bodenwässer Hamburg's. Dr. F. Wibel. 1876.
Bericht über die zweckmässigste und billigste Wasserversorgung grosser Städte. Amédée David. 1876.
Reisebericht über centrale künstliche Sandfiltration und Filtration im kleinen Maassstabe. E. Grahn und F. A. Meyer.

Atmosphäre. (Meteorologie.)

Referent: Th. Dietrich.

Kohlensäuregehalt der Luft.

Kohlensäuregehalt der Luft; von Fr. Farsky [1]). Verfasser hat zu Tabor in Böhmen (Seehöhe 423 Mtr.) ausserhalb der Stadt vom 10. October 1874 bis Ende August 1875 Bestimmungen des Kohlensäuregehaltes der Luft ausgeführt.

Das Mittel von 295 Bestimmungen war 3,43 in 10000 Volumtheilen oder 0,034 Volumprocente. Dieses Resultat steht also in Uebereinstimmung mit den Ergebnissen der Forschungen aus neuerer Zeit von Frz. Schulze, W. Henneberg, Fittbogen u. A.

Eine Zusammenstellung mit den gleichzeitigen meteorologischen Beobachtungen ergiebt, dass, je veränderlicher das Wetter in den einzelnen Monaten war und je schroffer die Witterungswechsel, desto grösser waren die Schwankungen des Kohlensäuregehalts der Luft und desto grösser war dieser Gehalt selbst. Die heftigeren NW- und SW-Winde scheinen eine Verminderung des Kohlensäuregehalts zu bewirken, die N- und NO-Winde,

[1]) Zeitschrift der österreich. Ges. f. Meteorol. 1877 176. daselbst aus dem Sitzungsber. d. Wiener-Academie. Mathem. Naturw.-Cl. 2. Abth. Bd. 74.

welche meist von schönem Wetter begleitet sind, eine Steigerung desselben. Ebenso enthielt die Luft einen grösseren Kohlensäuregehalt bei starken Nebel- und Staubregen.

CO_2 gehalt der Luft im Winter.

Ueber den Kohlensäuregehalt der Luft während des Winters; von P. Truchot [1]). — Im Anschluss an seine früheren Versuche [2]) theilt Verfasser eine neue Untersuchungsreihe mit, bei welcher er den Einfluss der Witterung mit in Rechnung zog. Die Bestimmungen wurden wie die früheren zu Clermont ausgeführt und gaben nachstehende Resultate:

Datum			Kohlensäure in 10000 Vol. Luft	Luftdruck mm	Bemerkungen über das Wetter
1876.	Januar	7	4,0	721	Schön
	„	7	4,2	722	„
	„	9	6,8	724	Schnee
	„	10	6,8	725	„
	„	10	5,9	727	„
	„	11	5,4	727	„
	„	12	6,5	727	„
	„	21	2,1	724	Schnee thaut, Sonnenschein
	„	22	2,9	730	Sonnenschein
	„	22	3,2	730	„
	„	24	3,5	740	„
	„	24	3,6	740	„
	„	25	4,0	739	„
	„	25	3,1	738	Bedeckt
	„	26	2,8	738	Sonnenschein
	„	26	2,6	738	„
	Februar	1	3,5	735	Schön
	„	1	3,7	733	„
	„	5	4,4	721	Schnee
	„	5	4,4	720	„
	„	6	4,6	718	„
	„	6	8,7	718	„
	„	7	5,8	718	„
	„	8	5,5	721	Schnee, windig
	„	9	5,3	720	Schnee
	„	10	5,8	721	Schnee beginnt zu thauen
	„	12	7,4	721	Schnee thaut
	„	14	4,8	725	„ „
	„	14	3,5	726	Schön
	„	16	4,2	730	Regnerisch
	„	17	4,4	730	„
	„	18	5,1	732	Veränderlich
	„	18	5,1	722	„

[1]) Annal. agronomiqu. f. 3. 1877. I. 69.
[2]) Jahresber. 1873/74. I. 155.

Datum	Kohlensäure in 10000 Vol. Luft	Luftdruck mm	Bemerkungen über das Wetter
Februar 19	. 4,2	724	Regen
„ 19	. 4,2	724	„
„ 20	. 5,1	724	Regen, windig
„ 20	. 4,5	724	„ „
„ 24	. 4,3	731	„ „
„ 25	. 2,6	731	Schön, Sonnenschein
„ 28	. 4,5	730	Regen
„ 28	. 4,5	730	„
März 19	. 4,8	722	Schnee
„ 20	. 5,6	725	„
„ 22	. 6,3	712	„
„ 23	. 5,1	710	„
„ 28	. 5,1	711	Wind
„ 30	. 5,1	721	Wind, leichter Regen
April 12	. 6,3	721	Reichlich Schnee
„ 14	. 6,3	718	„ „

Verfasser stellt aus diesen Zahlen nachstehende Ergebnisse zusammen:

Bei gutem Wetter, d. h. wann es nicht schneite noch regnete, ergab sich aus 15 Bestimmungen ein Kohlensäuregehalt von im Mittel 3,3, im Minimum 2,1, im Maximum 4,6 Vol.

Bei Regenwetter ergab sich aus 13 Bestimmungen ein Kohlensäuregehalt von im Mittel 4,6 im Minimum 4,2, im Maximum 5,1 Vol.

Bei mit Schnee bedecktem Boden ergab sich aus 21 Bestimmungen ein Kohlensäuregehalt von im Mittel 5,6, im Minimum 4,4, im Maximum 8,7 Vol.

Verfasser ist der Ansicht, dass sich mit der Verminderung des Luftdruckes, der ein vermehrtes Entweichen der Boden-Kohlensäure in die Luft bedinge, eine Vermehrung des Kohlensäuregehalts der Luft ergebe. Er stellt die berechneten Mittelzahlen wie folgt zusammen:

Bei einem Luftdruck von 732 mm durchschnittl. Kohlensäuregehalt von 3,3 Vol.
„ „ „ „ 725 „ „ „ „ 4,5 „
„ „ „ „ 721 „ „ „ „ 5,6 „

Einen besonderen Einfluss auf den Kohlensäuregehalt der Luft schreibt Verfasser dem Schnee zu, welcher sich beim Fallen sehr reichlich mit Kohlensäure belade und diese nachher allmählich wieder an die umgebende Luft abgebe. Direct angestellte Untersuchung ergab im Mittel von 5 Bestimmungen 0,0505 Grm. oder 15,5 CC. Kohlensäure in 1000 Grm. Schnee.

E. Schulze hat den Kohlensäuregehalt der Luft in verschiedenen bewohnten Räumen und Höfen nach der v. Pettenkofer'schen Methode bestimmt [1]).

Kohlensäuregehalt der Luft in Wohnräumen.

Der Kohlensäuregehalt im Freien soll bekanntlich 0,04 Volumprocente (?) betragen; der gesunden und guten Zimmerluft gestattet Pettenkofer nur einen Gehalt von 0,09—0,10 Volprc. Diese Grenzen scheinen

[1]) Chem. Centralbl. 1877. 8. daselbst nach Arch. d. Pharmc. (3) 9. 412.

nach des Verfassers Beobachtungen etwas zu eng gezogen zu sein. Auf dem Boden seines Hauses und auf dem Hofe fand er als kleinsten Kohlensäuregehalt 0,083 und 0,104 Volproc., was also die obigen Grenzen nahezu erreicht. In einem anderen Falle wurde in einem hoch und trocken gelegenen Zimmer, welches mit guter Ventilation versehen war, bei einem Aufenthalte von nur 3 Personen darin ein Kohlensäuregehalt von 0,116 Volumprocenten nachgewiesen.

Ueber den Einfluss einer humusreichen Bodendecke auf den Kohlensäuregehalt der Waldluft und des Waldbodens. Von E. Ebermayer[1]). — Man hat bisher allgemein angenommen, dass in Folge der Verwesung des reichlich im Wald vorhandenen Humus die Luft im Innern des Waldbodens sehr kohlensäurereich sein müsse, und dass die Bäume in einem kohlensäurereicheren Boden leben als die landwirthschaftlichen Culturgewächse.

Die Untersuchungen des vorstehenden Forschers bestätigen das nicht. An 2 Orten sind vom Verf. in bezeichneter Richtung Versuche ausgeführt worden.

Im botanischen Garten zu Aschaffenburg wird seit Anfang des Jahres 1877 der Kohlensäuregehalt der freien atmosphärischen Luft, dann der Grundluft in einem kahlen, nicht gedüngten, unbearbeiteten Boden und, nur wenige Schritte davon entfernt, in einem mit Akaziengebüsch bewachsenen, ziemlich sandreichen Boden in je 1 Meter Tiefe bestimmt.

Im Spessart dient ein 36jähriger gut geschlossener, aus Fichten und Buchen gemischter Holzbestand mit normaler Bodendecke als Untersuchungsobjekt. Seit Mai 1877 wird im Innern dieses grossen Waldcomplexes die Waldluft (2 Meter über dem Boden), dann die Luft der humusreichen Bodendecke (3 Centim. tief) ferner die Grundluft in $^1/_2$ und 1 Meter Tiefe auf ihren Kohlensäuregehalt geprüft. In der Nähe des Waldes befindet sich ein Ackerfeld von gleicher Bodenbeschaffenheit (aus Buntsandstein hervorgegangener lehmiger Sandboden), der alle 3—4 Jahre gedüngt wird, und in welchem gleichzeitig regelmässige Untersuchungen der Grundluft vorgenommen werden.

Die Resultate der bis August 1877 ausgeführten Kohlensäurebestimmungen (nach von Pettenkofer) sind folgende:

	vom Januar bis April	vom Mai bis August	im Mittel
a) in nacktem, ungedüngt., nicht bearbeiteten Boden, 1 Meter tief	9,87 CC.	23,11 CC.	16,49 CC.
b) in demselb. Boden unter Akaziengebüsch, 1 Meter tief . . .	4,59 „	14,29 „	9,44 „
c) in freier atmosph. Luft, 2 Meter über den Boden	0,37 „	0,46 „	0,41 „
d) in der Waldluft, 2 Meter über den Boden	— „	0,80 „	— „

[1]) Amtl. Bericht d. 50. Versammlung deutsch. Naturf. u. Aerzte in München. 1877. 218.

	vom Januar bis April	vom Mai bis Juni	im Mittel
e) im Waldboden in der Humusdecke	— „	14,8 „	— „
f) im Waldboden in ½ Meter Tiefe	— „	4,55 „	— „
g) im Waldboden in 1 Meter Tiefe	— „	5,02 „	— „
h) im Ackerfelde in ½ Meter Tiefe	— „	26,69 „	— „
i) im Ackerfelde in 1 Meter Tiefe	— „	25,63 „	— „

Aus den in Fortsetzung begriffenen Untersuchungen gehen nach dem Verf. bereits folgende wichtige Thatsachen hervor:

1) Die Waldluft, d. i. die Luft in einem gut geschlossenen grossen Waldcomplex ist im Sommer fast noch einmal so reich an Kohlensäure als die freie atmosphärische Luft.
2) Bewaldeter Boden zeigt sich im Sommer weit ärmer an Kohlensäure als unbewaldeter Boden und zwar enthielt ein bearbeitetes Ackerfeld in den Sommermonaten in ½ Mtr. Tiefe durchschnittlich 6 mal, in 1 Mtr. Tiefe durchschnittlich 5 mal mehr Kohlensäure.

   Die Kohlensäure aus der verwesenden Humusdecke scheint zum grössten Theile in die Waldluft überzugehen und wird wahrscheinlich von den Baumblättern zur Assimilation verwendet.
3) Mit Erhöhung der Temperatur nimmt der Kohlensäuregehalt im Ackerfelde weit stärker zu als im Waldboden. Letztere enthielten z. B. in 1000 Thl. Luft durchschnittlich:

	Waldboden		Ackerboden	
	½ Mtr.	1 Mtr.	½ Mtr.	1 Mtr. tief
im Mai	3,95	4,36	19,82	17,50 Thle.
im Juli	5,77	6,32	31,70	32,09 „

4) Die Verbreitung, resp. Bewegung der Kohlensäure im Boden scheint sehr langsam stattzufinden, denn an 2 ganz nahe gelegenen Orten kann der Kohlensäuregehalt sehr verschieden sein [1]).

   Den grossen Kohlensäurereichthum des Ackerbodens im Vergleich zu dem des Waldbodens erklärt Verf. durch verschiedene Umstände. Der Ackerboden ist im Sommer beträchtlich wärmer als bewaldeter Boden, der bearbeitete Ackerboden gestattet der Luft viel besseren Zutritt, als der Waldboden, wo die Decke den Luftzutritt vermindern muss. Im Ackerboden sind die organischen Stoffe mit dem Boden innig vermengt, also feiner vertheilt, während im Walde die Kohlensäurequelle sich vorzugsweise auf der Bodenfläche vorfindet.

Diese Thatsachen bleiben nicht ohne wichtige Folgerungen:

Im Ackerboden wird in Folge reichlicherer Kohlensäurebildung die Aufschliessung der Silicate und Lösung der Carbonate energischer vor sich gehen, als im Waldboden.

Die Bodendecke des Waldes kann keinen wesentlichen Einfluss auf

[1]) Diese Thatsache findet ihre Bestätigung in den (folgenden) Beobachtungen Smolensky's.

den Kohlensäure- und Kalkgehalt des Quellenwassers haben; nicht bewaldeter Boden kann in dieser Richtung von grösserem Einfluss sein.

Ueber den Kohlensäuregehalt der Grundluft. Von P. Smolensky [1]). Kohlensäuregehalt der Grundluft.

Gegenüber den Widersprüchen in den bisherigen Beobachtungen in der Frage, ob die Verunreinigung des Bodens in ihrem Kohlensäuregehalte zum Ausdrucke kommt, wurde Verf. von M. v. Pettenkofer zur Untersuchung des Kohlensäuregehaltes an verschiedenen Stellen eines Bodens von der gleichen geognostischen Beschaffenheit, jedoch von wesentlich verschiedenem Grade der Verunreinigung veranlasst. Es wurden für diese Versuche die Grundluft aus Leichenäckern und aus einem durch Abortgruben imprägnirten Boden gewählt. Um darzuthun, ob nicht ein Boden von anscheinend der gleichen geognostischen Beschaffenheit und Verunreinigung an und für sich grosse Unterschiede in dem Kohlensäuregehalte seiner Grundluft zeigt, wurden gleichzeitig Luftproben aus einem muthmasslich gleichmässig imprägnirten Boden entnommen.

Die Untersuchungen geschahen nach der von v. Pettenkofer bisher befolgten Methode.

Zu den nachstehend tabellarisch aufgestellten Resultaten ist zu bemerken, dass immer je 3 Kohlensäurebestimmungen ausgeführt wurden. Der Kohlensäuregehalt bezieht sich auf 1000 Volumina. Wo es nicht anders bemerkt, waren die Luftproben aus circa 2 Meter Tiefe entnommen.

Bezeichnung der Stelle, an welcher die Luftprobe entnommen war	Versuchsreihe	Kohlensäuregehalt 1.	2.	3.	Mittel	Differenz zw. Maximum u. Minimum
Versuchsstat. d. hygienischen Instituts 4 Meter tief . .	1	6,922	6,757	6,737	6,805	0,185
Versuchsstat. d. hygienischen Instituts 1 1/2 Meter tief .	2	5,306	5,302	5,196	5,268	0,110
Im Wege neben d. Grasanlage	3	4,913	4,539	4,739	4,730	0,374
Im Grase zwischen Bäumen	4	5,242	5,526	5,243	5,337	0,284
Neben 6 im Grase . . .	5	1,284	1,731	1,710	1,575	0,447
In der Umgebung einer offenen Kehrichtgrube, deren Wände gut cementirt sind	6	0,918	0,903	0,902	0,908	0,016
	7	2,010	2,297	2,261	2,189	0,287
	8	2,698	2,899	2,864	2,817	0,201
Im Wege zwisch. einer Grasanl. u. d. Institutsgeb. (Abthl. d. Respirationsapparates) . .	9	3,221	5,275	5,814	4,770	2,593
	10	5,493	5,878	5,696	5,689	0,385
An 3 Seit. einer Abtrittsgr. in ca. 1 M. Entfernung v. derselben u. 3 M. Entfernung von einander	11	1,000	0,634	0,600	0,745	0,400
	12	2,128	1,125	1,800	1,684	1,003
	13	0,741	0,600	0,700	0,680	0,141

Hiernach differirt der Kohlensäuregehalt an diesen verschiedenen Punkten überaus, obgleich der Boden nach äusserem Ansehen dieselbe Beschaffenheit besass und die Stellen der Luftentnahme ziemlich nahe beisammenlagen. Minimum (0,600) und Maximum (5,878) der ganzen

[1]) Zeitschr. f. Biologie. 1877. Bd. XIII. S. 383.

Versuchsreihe wurden an 2 Stellen gefunden, die nur ca. 15 Meter auseinander lagen.

Auffällig ist der niedrige Kohlensäuregehalt von 0,600 (11) in der Umgebung der Abtrittgrube, ein so kleiner Gehalt, wie er an der Grundluftstation (des physiologischen Instituts zu München) in demselben Jahr nicht beobachtet worden war.

Die Differenzen im Kohlensäuregehalt der Luft von einer und derselben Stelle schreibt Verf. localen Verhältnissen, nicht Witterungsverhältnissen und der dadurch veränderten Bodenventilation zu, weil gleichzeitige Versuche solche Schwankungen nicht zeigten.

Weitere Versuche auf anderem Terrain (Bauplatz des neuen hygienischen Instituts), das seit einer Reihe von Jahren eine Stätte erheblicher Verunreinigungen gewesen war, ergaben nachstehende Zahlen:

Bezeichnung der Stelle, an welcher die Luftprobe entnommen war	Versuchsreihe	Kohlensäuregehalt 1.	Kohlensäuregehalt 2.	Mittel	Differenz zw. Maximum u. Minimum
Ecken eines gleichseitigen Dreiecks, dessen Seiten ca. 4 Mtr. lang sind	1	41,631	54,069	47,850	12,438
	2	62,981	62,164	62,572	0,817
	3	39,282	49,482	44,382	10,200
60 Mtr. entfernt hiervon .	4	70,421	77,137	73,779	6,716

Ferner wurden Luftproben aus dem humosen Boden Münchener Friedhöfe entnommen, welche mit nachstehendem Ergebniss untersucht wurden.

Bezeichnung der Stelle, an welcher die Luftprobe entnommen war	Versuchsreihe	Kohlensäuregehalt 1.	Kohlensäuregehalt 2.	Kohlensäuregehalt 3.	Mittel	Differenz zw. Maximum u. Minimum
Grab 1834. 1841 u. 1848 benutzt	1	46,462	45,110	47,112	46,228	2,002
Grab 1824. 1852 u. 1865 benutzt	2	48,165	54,886	52,441	51,831	6,721
Grab 1822. 1842 u. 1872 benutzt	3	44,172	42,071	42,346	42,863	2,101
Grab 1822. 1842 u. 1872 benutzt	4	44,337	45,714	47,451	45,834	3,114
Grab zuletzt 1865 benutzt	5	37,615	38,055	41,541	39,070	3,926
Grab zuletzt 1876 benutzt	6	46,959	49,434	50,065	48,819	3,106
ferner:						
Bauplatz d. hygienischen Instituts	7	101,840	105,840	98,342	101,964	7,498
Im physiologisch. Institut	8	1,644	1,654	1,474	1,591	0,180
Im Schulhause am Aengerweg (3 Mtr. tief) . .	9	21,792	21,642	22,622	21,959	1,160

Verf. zieht aus seinen letzteren Beobachtungen die Meinung, dass das Alter der Gräber auf den Kohlensäuregehalt der sie umgebenden Grundluft ohne Einfluss sei. Die Versuchsresultate vom Friedhofe und vom Bauplatze des hygienischen Instituts brächten aber auf's Neue den eklatanten Beleg für die Annahme von Pettenkofer, dass die Verunreinigung des Bodens in dem Kohlensäuregehalte der Grundluft zum Ausdruck komme.

Beobachtungen über den Ammoniakgehalt der Luft und meteorischer Niederschläge zu Montsouris. Von Albert Lévy [1]. — Die Bestimmung des Ammoniaks in den Niederschlägen wurde ausgeführt, indem ½ Liter derselben unter Zusatz von verdünnter Schwefelsäure bis auf ungefähr 30 CC. eingedampft wurde, diese mit Alkali versetzt in einer

Ammoniakgehalt der Luft und meteor. Niederschläge.

Datum	November 1876.			December 1876.			Januar 1877.		
	Luft	Niederschlag		Luft	Niederschlag		Luft	Niederschlag	
	In 100 Cbmtr. mgrm.	pro Liter mgrm.	pro □ Meter mgrm.	In 100 Cbmtr. mgrm.	pro Liter mgrm.	pro □ Meter mgrm.	In 100 Cbmtr. mgrm.	pro Liter mgrm.	pro □ Meter mgrm.
1	0,3	0,3 [2]	—	1,4	3,2	11,5	3,6	—	—
2	6,6	6,7 [3]	—	3,5	—	—	1,4	—	—
3	3,1	—	—	1,3	3,4	2,7	5,6	1,6	1,6
4	0,0	1,0	1,0	0,8	3,0	16,3	1,7	2,4	18,1
5	0,6	4,1	0,8	6,1	0,1	0,2	0,1	—	—
6	0,8	4,7	6,1	—	0,2	0,4	1,8	2,4	5,5
7	0,5	—	—	0,0	2,5	5,2	5,2	1,5	1,8
8	0,3	4,8	4,8	0,3	0,1	0,0	2,8	1,4	5,8
9	0,0	—	—	1,8	0,9	0,5	3,1	—	—
10	1,2	—	—	—	—	—	3,1	1,6	0,6
11	0,2	—	—	2,1	—	—	4,0	0,5	0,4
12	0,0	0,0	0,5	2,2	—	—	1,6	1,8	1,8
13	0,0	—	—	—	3,5	9,8	3,3	—	—
14	1,6	—	—	—	—	—	2,5	1,4	4,1
15	1,8	—	—	—	—	—	7,8	1,7	1,5
16	3,6	1,5	7,1	—	—	—	2,1	—	—
17	1,4	2,0	3,4	—	—	—	2,2	—	—
18	1,6	1,1	1,8	—	2,6	5,7	2,3	2,1	5,4
19	0,6	0,6	2,2	—	2,1	9,4	2,4	1,3	0,4
20	0,0	0,5	1,1	—	2,3	2,8	1,5	2,2	3,5
21	3,2	0,0	0,0	—	—	—	0,8	—	—
22	0,3	—	—	—	—	—	0,9	39,0 [4]	—
23	0,9	—	—	—	2,1	6,9	5,0	65,6 [4]	—
24	0,0	—	—	8,7	2,2	0,9	3,2	8,4 [2]	—
25	0,6	0,5	4,8	3,4	2,2	13,6	1,2	3,3	1,0
26	1,6	0,1	0,5	2,9	—	—	4,4	2,1	7,4
27	—	1,3	2,7	1,7	—	0,7	1,1	—	—
28	0,2	—	—	1,3	—	—	2,2	1,0	1,1
29	1,1	—	—	0,8	—	—	0,9	1,5	7,4
30	0,0	—	—	4,6	2,4	—	6,6	2,2	12,3
31	—	—	—	4,7	—	—	2,7	—	—
Mittel	0,65	Sum. 36,8		Mtt. 0,80	Sum. 86,6		Mtt. 0,76	Sum. 79,7	

[1]) Compt. rend. 1877. 84. 273 u. 1335.
[2]) Reif.
[3]) Thau.
[4]) Nebel.

Retorte erhitzt wurden. Die ersten zwei Fünftel des Destillats wurden in titrirter Schwefelsäure gesammelt und diese nach Zusatz von Cochenilletinctur zurücktitrirt.

Die Bestimmungen des Ammoniaks der Luft wurden ausgeführt, indem eine gewisse Menge der Letzteren ein Röhrensystem passirte, welches Wasser enthielt, das mit titrirter Schwefelsäure versetzt war. Dieses Wasser wurde alsdann wie das Regenwasser behandelt.

Datum	Februar 77.			März 77.			April 1877.		
	Luft	Niederschlag		Luft	Niederschlag		Luft	Niederschläge	
	In 100 Cbmtr. mgrm.	pro Liter mgrm.	pro □ Meter mgrm.	In 100 Cbmtr. mgrm.	pro Liter mgrm.	pro □ Meter mgrm.	In 100 Cbmtr. mgrm.	pro Liter mgrm.	pro □ Meter mgrm.
1	2,4	3,0	18,3	5,2	—	—	2,0	—	—
2	3,5	—	—	5,0	1,6	1,9	7,0	1,7	0,3
3	1,5	1,7	1,0	3,9	2,5	3,5	2,6	0,7	1,4
4	3,3	1,5	1,2	3,6	2,0	3,6	2,5	1,5	11,9
5	2,8	—	—	1,4	1,7	2,4	2,4	2,0	0,6
6	4,9	—	—	3,6	—	—	4,6	1,7	1,2
7	4,9	1,7	1,0	5,1	2,2	9,7	3,0	1,8	1,5
8	3,6	0,9	2,7	3,6	0,7	0,3	4,9	1,7	8,9
9	4,0	1,6	0,5	5,9	—	—	4,7	2,5	16,4
10	1,3	—	—	5,3	—	—	1,8	1,6	5,7
11	2,7	—	—	4,7	—	—	3,1	2,2	4,1
12	3,0	1,6	5,8	3,7	—	—	3,3	—	—
13	3,9	1,5	9,9	9,0	1,4	1,3	5,8	—	—
14	4,4	3,9 [1]	—	7,9	0,8	0,7	2,3	—	—
15	3,6	—	—	8,3	—	—	3,7	—	—
16	4,3	1,5	3,6	7,2	1,6	3,2	3,0	—	—
17	3,0	—	—	9,2	1,7	7,3	0,7	—	—
18	4,0	—	—	4,2	—	—	2,7	2,0	6,7
19	1,6	2,2	10,1	0,7	—	—	3,8	0,9	2,5
20	4,5	1,7	12,1	1,7	1,4	18,1	4,5	0,8	2,2
21	4,8	0,9	0,6	8,9	2,4	20,2	5,5	—	—
22	0,8	1,7	2,7	4,5	—	—	7,9	1,7	3,5
23	4,4	2,3	2,3	3,8	—	—	7,4	2,1	3,0
24	6,5	2,3	0,9	6,1	2,2	12,3	5,1	2,2	4,5
25	5,8	1,6	2,1	1,8	2,4	19,0	4,2	—	—
26	2,3	1,4	1,3	4,7	1,5	3,9	4,9	—	—
27	8,2	0,9	1,3	4,5	2,5	21,5	2,6	—	—
28	4,5	—	-	1,2	—	—	3,9	2,2	18,7
29	—	—	—	2,5	1,7	1,5	4,0	2,2	19,4
30	—	—	—	2,2	2,2	11,9	3,6	—	—
31	—	—	—	2,9	—	—	—	—	—
Mittel	3,7	Sum.	77,4	Mtt. 4,6	Sum.	142,3	Mtt. 3,9	Sum.	112,8

[1]) Thau.

Die vorstehende Zusammenstellung enthält die in Montsouris erhaltenen Resultate, das Gewicht des Ammoniaks in Milligrammen.

Im Anschluss hieran untersuchte Lévy das Wasser der Seine und der Vanne mit folgendem Resultat [1]):

Datum der Probenahme			Wasser der Seine Mgr.	Wasser der Vanne Mgr.
1876.	November	6.	—	1,06
	„	14.	0,44	1,21
	„	22.	0,47	0,49
	„	24.	0,70	0,89
	„	27.	0,76	0,90
	December	7.	1,59	2,83
	„	15.	2,30	2,04
	„	23.	2,32	1,57
1877.	Januar	2.	3,40	1,67
	„	10.	2,38	2,03
	„	18.	1,76	1,84
	„	26.	1,48	1,68

Verhalten d. Ozons gegen Stickstoff.

Verhalten des Ozons gegen Stickstoff, von Berthelot [2]). — Schönbein hatte angenommen und durch das Experiment zu beweisen geglaubt, dass das Ozon sich bei gewöhnlicher Temperatur in Gegenwart von Alkali mit dem freien Stickstoff verbinde und solcherweise die Entstehung der Salpetersäure in der Natur erklärt. Verfasser kam bei Wiederholung der Schönbein'schen Versuche unter Vermeidung der bemerkten Fehlerquellen zu einem negativen Resultat.

Wir wollen hier erinnern, dass L. Carius bereits nachgewiesen hat, dass Stickstoff bei Gegenwart von Wasser und mittlerer Temperatur durch Ozon nicht oxydirt wird [3]).

Einfluss des Waldes auf den Ozongehalt der Luft.

Ueber den Einfluss des Waldes auf den Ozongehalt der Luft geben die von L. Fautrat zu Halatte und Ermenonville vom 1. Juni 1875—30. Juli 1876 angestellten Beobachtungen Auskunft [4]).

Mittlere Färbung des (Ozon)-Papiers:

	bei Laubholz	bei Nadelholz
1) Im Wald	8,2	7,7
2) Ausserhalb des Waldes	8,8	8,0
3) Ueber dem Walde, 14 Meter .	8,8	8,4
4) Ausserhalb des Waldes in gleicher Höhe wie bei 3	8,8	8,4

Diesen Zahlen zufolge scheint der Ozongehalt der Luft im Walde und hauptsächlich im Nadelwalde, geringer zu sein, als über unbewaldetem

[1]) Im Original ist nicht angegeben, auf welche Wassermenge sich die Ammoniakmengen beziehen, es darf aber angenommen werden, dass sie sich auf je 1 Liter beziehen.
[2]) Compt. rend. **84.** 61.
[3]) Siehe diesen Jahresbericht 1873/74 I. 163.
[4]) Compt. rend. 1876. 83. 752.

Boden, und in 14 Meter Höhe über dem Boden grösser als an der Oberfläche.

Ozongehalt der Wüstenluft.

Der Ozongehalt der Luft in der Lybischen Wüste. Von P. Ascherson[1]). Im Jahrgange 1874/75 brachten wir die Ergebnisse, welche Zittel während seiner Reise (mit Rohlf, Ascherson u. A. 1873—74) in der Lybischen Wüste, bei Beobachtungen über den Ozongehalt der Wüstenluft erhalten hatte. Als Verfasser im Frühjahr 1876 eine neue Reise in die Lybische Wüste unternahm, setzte er die Ozonmessungen fort, so dass die von ihm erhaltenen Ergebnisse als eine Fortsetzung und Ergänzung der Zittel'schen gelten dürfen.

Wir müssen uns auf eine auszügliche Mittheilung des Berichts in citirter Zeitschrift beschränken, da uns das Original nicht zugänglich war.

Als Bestätigung der Zittel'schen Wahrnehmungen ergab sich ein durchweg grösserer Ozongehalt der Luft in der Nacht als am Tage; so war der Ozongehalt (nach Schönbein'scher Scala) im Mittel zu

	Nachts	Tags
In Benisuef (im Nilthale)	3,80	2,25
in Cairo	3,50	2,80
in der kleinen Oase	3,125	2,29

Nach den gleichzeitig angestellten meteorologischen Beobachtungen ergiebt sich eine Beziehung von Windrichtung und Ozongehalt. Bei Windstille wurde stets ein niedriger Ozongehalt gefunden; am höchsten war derselbe bei NW, ein hoher Gehalt wurde auch einmal bei NO gefunden; die Richtungen aus der südlichen Hälfte der Windrose erreichten nur einmal den Grad 4, sonst höchstens 2,25 für den Ozongehalt.

Die höchsten Zahlen, meist 5 und darüber, wurden wie von Zittel, auch von Ascherson nach thaureichen Nächten aufgezeichnet; derselbe schliesst sich daher der Ansicht Zittels an, dass die Condensation des Wasserdampfes ebenso wohl eine Quelle für Ozon abgebe, wie die Verdunstung.

Vergleicht Verfasser seine Ergebnisse, welche er in der Wüste erhielt, mit den im Culturlande erhaltenen, so ergiebt sich für erstere (aus den Nachtbeobachtungen) ein kleineres Mittel (3,05), während Zittel in den Monaten Januar und Februar einen grösseren Ozongehalt in der Wüstenluft fand.

„Wir werden schwerlich irren", schliesst Verfasser seine Mittheilung, „wenn wir die auffällige Uebereinstimmung in der Ozonreaction der Luft der nackten Wüste Nord-Afrika's und der Wälder Mittel-Europa's auf eine gemeinschaftliche Ursache zurückführen, welche ich in der reichlichen Thaubildung an beiden Localitäten zu finden glaube, die freilich hier und dort aus ganz verschiedenen Ursachen zu Stande kommt. In der Wüste sind es die in jener Jahreszeit so auffallend kalten Nächte, welche trotz des nur mässigen absoluten Dampfgehaltes die Ueberschreitung des Thaupunktes veranlassen; in unseren Wäldern ist, wie Ebermayer gewiss mit Recht bemerkt, die reichliche Feuchtigkeit die Quelle des Thaus

[1]) Der Naturforscher. 1877. 274, daselbst nach Sitzungsber. d. mathem. physik. Cl. d. Acad. München. 1877. Hft. 1. 77.

und mittelbar des Ozons. Es steht mit dieser Anschauungsweise in gutem Einklange, dass der Ozongehalt im Innern des Waldes geringer ist, als in seiner Nähe auf freiem Felde; an letzterer Oertlichkeit, welche noch an der Feuchtigkeit der Waldluft Theil nimmt, kann durch die ungehemmte Strahlung eine stärkere Abkühlung und deshalb eine reichlichere Thaubildung stattfinden."

Uebertritt zymotischer Substanzen in die Atmosphäre.

Der Uebertritt zymotischer Substanzen aus den Kloaken in die Atmosphäre; von E. Frankland [1]). Auf Grund einiger Versuche, in welchen die Bedingungen erforscht werden sollten, unter denen zymotische Substanzen in die Luft kommen können, kommt Verfasser zu folgenden Schlüssen:

Die mässige Bewegung einer Flüssigkeit erzeugt kein Suspendiren von flüssigen Theilchen, welche durch die umgebende Luft fortgeführt werden können und deshalb wird das Fliessen frischen Kloakenwassers durch eine passend construirte Kloake nicht wahrscheinlich begleitet von dem Suspendiren zymotischer Substanzen in der Luft der Kloake.

Das Platzen kleiner Gasblasen an der Oberfläche einer Flüssigkeit, eine Folge der Gasentwicklung im Innern der Flüssigkeit, ist eine mächtige Ursache des Suspendirens transportabler flüssiger Theilchen in der umgebenden Luft; und wenn daher durch Stagniren des Kloakenwassers oder durch Construktionsfehler, welche das Verweilen der Excrementstoffe in der Kloake für mehrere Tage gestatten, Fäulniss eintritt und die Entstehung von Gasen veranlasst, dann wird das Suspendiren zymotischer Stoffe in der Luft der Kloake sehr wahrscheinlich auftreten.

Es ist daher von äusserster Wichtigkeit für die Gesundheit der Städte, Dörfer und selbst isolirter Häuser, dass faule Flüssigkeiten frei und schnell durch die Kloaken und Regenröhren fliessen, so dass sie sicher aus dem Canalsystem entfernt sind, bevor die Fäulniss anfängt.

Bestimmung der organischen Substanzen in der Luft.

Bezüglich der Bestimmung der organischen Substanzen in der Luft verweist J. Soyka [2]) auf die Methode der Oxydation der organischen Substanzen durch Kaliumpermanganat, welches bei der Wasseruntersuchung bereits allgemeine Anwendung findet.

Bei der Anwendung des übermangansauren Kali's zu diesen Bestimmungen muss nach Ansicht des Verfassers gesorgt werden,

> dass die Zersetzung der organischen Substanzen eine möglichst vollständige sei; hierzu ist nothwendig
> dass die Mischung der Luft mit der Permanganatlösung eine möglichst innige wird;
> dass alle Stoffe und Manipulationen vermieden werden, die selbst schon zersetzend auf das Kaliumpermanganat einwirken.

Bei Versuchen, die Verfasser ausführte, wurde die oxydirende mit Schwefelsäure versetzte Lösung in kochendem Wasser erhitzt und durch dieselbe (in etwas modificirtem Mohr'schen Kali-Apparat befindlich) Luft

---

[1]) Der Naturforscher. 1877. No. 19. 185 daselbst aus Proceedings of the Roy. Soc. XXV. No. 178. 542.

[2]) Amtl. Ber. der 50. Vers. deutsch. Naturforscher. 1877. 349.

mittelst Aspirator gesaugt, die Bestimmung der organischen Substanz geschah im Uebrigen nach der Methode Kubel's.

Um einen Schluss auf die Menge geformter organischer Substanzen erlangen zu können, empfiehlt Verfasser, gleichzeitig durch Baumwolle filtrirte Luft und unfiltrirte Luft Differenz-Bestimmungen zu unterwerfen.

Hiernach theils in München, theils in Prag (Sectionssaal des patholog.-anatom. Instituts) ausgeführte Versuche ergaben Folgendes: Es wurde berechnet, wie viel Kaliumpermanganat in Substanz von je 1 Liter Luft (auf 0° C. und 760 Mm. Barometerstand reducirt) verbraucht wurde.

	Von je ein Liter unfiltrirter Luft	filtrirter Luft
	Kaliumpermanganat verbraucht	
Arbeitsraum, in dem täglich 1—2 Personen einige Stunden lang beschäftigt waren .	0,5—1,1	0,2 mgr
Sectionsraum, in dem täglich 2—3 Sectionen vorgenommen wurden	1,5—1,6	0,8 „
Bodenluft aus 4 Meter Tiefe	2,1	1,5 „
„ „ 1,5 „ „	1,7	— „
Luft im Freien	0,9—1,2	— „

Bei reichlicher Ventilation durch mehrstündiges Offenhalten von Fenster und Thüren sank der Verbrauch an Kaliumpermanganat durch die Luft des Sectionssaales auf 0,4 mgr pro Liter.

Verfasser bemerkt schliesslich zur Würdigung der Methode noch Folgendes:

1) Die Methode leidet an dem Uebelstande, dass sie keine directe Angabe über die Mengen der oxydirten organischen Substanzen macht; was man erfährt, ist blos die Menge des zur Oxydation verbrauchten Sauerstoffs, die nicht immer parallel gehen muss der Menge der organischen Substanz.
2) Ein anderer Umstand ist der, dass es noch gasförmige Stoffe anorganischer Natur in der Luft giebt, die zersetzend auf Kaliumpermanganat einwirken, so Schwefelwasserstoff, Ammoniak, salpetrige Säure.
3) Endlich muss man zugeben, dass der Gehalt der Luft an organischen Substanzen allein noch keinen sicheren Schluss auf die gesundheitsschädliche Natur derselben zulässt.

Regenverhältnisse Deutschlands.

Ueber die Regenverhältnisse Deutschlands von Jac. van Bebber [1]).

Einfluss der Oertlichkeit auf die Menge des Niederschlags. Die durchschnittliche Regenmenge findet Verfasser.

für ganz Deutschland gleich . . . . zu 71 Cm., specieller
für das norddeutsche Tiefland . . . „ 613 Mm.
für die mitteldeutschen Berglandschaften „ 690 „
für das süddeutsche Bergland . . . . „ 835 „

Die grössten Regenmengen findet man
in den Vogesen: Rothbach 1540, Syndicat 1374 Mm.
im Schwarzwald: Baden 1445, Höhenschwand 1377, Freudenstadt 1386 Mm.

---

[1]) Ztschr. f. österr. Ges. f. Meteorol. 1877. 42 daselbst nach des Verfassers Buch, die Regenverh. Deutschlands.

im Allgäu: Isny 1393 Mm.
im Harz: Klausthal 1427, Brocken 1293 Mm.

Die kleinsten Regenmengen sind:

Sigmaringen 374, Breslau 400, Dürkheim 403, Mühlhausen 413, Poel 414, Pammin 417 Mm.

Mit der Entfernung von der Küste der Nordsee nimmt die Regenmenge zuerst ab, steigt aber wieder mit der Annäherung an die Gebirge.

Den Einfluss der Seehöhe auf die Regenmenge lassen folgende Zahlen erkennen:

Seehöhe Meter	100—200	2—300	3—400	4—500	5—700	7—1000	10—1200
Zahl der Stationen	36	30	19	13	10	12	2
Mittlere Regenmenge	583	650	696	782	852	995	1308

Hinsichtlich der Vertheilung der Regenmenge über das Jahr ergiebt sich Folgendes. Das Maximum des Regenfalles tritt ein:

in Dänemark und Schleswig-Holstein im September
an der Nordseeküste . . . . „ August
im übrigen Deutschland und der Ostseeküste } . . . . . „ Juli

im Innern des Landes jedoch ist eine Tendenz zu grösserem Regenfall im Juni vorhanden.

Dem entsprechend fällt die trockenste Zeit in Dänemark auf den April, an der deutschen Nordseeküste auf den März, im Innern des Landes auf den Februar. Der nordwestliche Theil Deutschlands in der Nähe des Meeres hat einen regenreicheren Herbst gegenüber dem Frühling, das innere und östliche Deutschland einen trocknen Herbst und etwas regenreicheren Frühling. In Mittel- und Süd-Deutschland ist der Mai regenreicher als die Herbstmonate. Die Periodicität des Regenfalles ist schärfer ausgeprägt an den Küsten der Nord- und Ostsee, wo die Differenz der extremen Monate 7—8 % beträgt, in Mittel- und Süd-Deutschland beträgt dieselbe nur 5 %.

Die Seehöhe ist ohne Einfluss auf die jährliche Periode des Regenfalles.

Die mittlere jährliche Regenwahrscheinlichkeit in Deutschland ist 0,43, d. h. auf 100 Tage kommen 43 Tage mit Regen. Die kleinste Regenwahrscheinlichkeit hat die schlesische Ebene 0,37, die grösste der Harz 0,49.

Die Regenwahrscheinlichkeit für einige Ländergruppen ergiebt sich in folgender Weise [1]):

	Dec.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.
England	**55**	51	49	45	45	44*	44*	45	49	50	54	49
Südliches Norwegen . .	49	44	48	38	36	33*	37	38	41	47	47	**52**
Dänemark	43	40	42	36	32*	34	36	38	43	43	45	**48**
Norddeutsches Tiefland .	44	43	43	**47**	41	38	45	44	42	40	37*	44
Mitteldeutsches Bergland	46	47	46	**50**	46	44	47	46	42	38*	39	47
Süddeutsches Bergland .	41	41	42	42	43	45	**48**	44	43	35*	39	42
Böhmen und Galizien .	43	42	42	44	41	43	**47**	46	40	36	35*	40

[1]) Die fettgedruckten Zahlen sind die Maxima, die mit Sternchen versehenen Zahlen die Minima.

Die **Regendichte**, d. i. die Regenmenge, die durchschnittlich auf einen Regentag kommt, ist nach Jahreszeiten im Mittel die folgende:

	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr
Norddeutsches Tiefland . . .	2,9	3,4	5,4	3,9	3,9 Mm.
Mitteldeutsches Bergland . .	3,8	3,8	6,0	4,4	4,6 „
Süddeutsches Bergland . . .	3,5	3,9	6,0	4,5	4,5 „

Das Minimum der Regendichte für ganz Deutschland fällt auf den Februar, das Maximum tritt ein im Juni und Juli, nur bei wenigen Beobachtungsstationen im August.

Die absolut grösste monatliche Regenmenge fiel im März 1860 in Freudenstadt und betrug 666 Mm.

Für das praktische Leben ist es oft von Interesse, die grössten Regenmengen, die an einem Tage fallen können, kennen zu lernen. Verfasser giebt darüber folgende Daten: Die grössten Regenmengen in 24 Stunden und darunter waren in Deutschland.

Klausthal	11. Juli	1858	in 18	Stunden	105 Mm.
„	16. Dec.	1854	„ 13	„	57 „
Gütersloh	18/19. Juli	1852	„ 12½	„	90 „
Posen	1. „	1854	„ —	„	83 „
Brocken	31. „	1858	„ —	„	127 „
Breslau	6. „	1858	„ —	„	115 „
	an demselben	Tage	„ 2	„	95 „
Brüssel	4. Juni	1839	„ 9	„	109 „[1])

Einfluss des Waldes auf Niederschlagsmenge.

Vergleichende Beobachtungen über den Einfluss von Nadelholz- und Laubholzwaldungen auf die Regenmenge und den Feuchtigkeitszustand der Luft. Von L. Fautrat[2]).

Ueber denselben Gegenstand brachte Verfasser bereits früher Mittheilungen, über die wir in den Jahrgängen 1873/74, Seite 181 und 1875/76, Seite 104 des Jahresberichts referirten. Das Nachstehende enthält die Ergebnisse der fortgesetzten Beobachtungen des Verfassers. Sie zeigen, in welchem Grade Laubwald und Nadelwald auf den Wasserdampf von Einfluss sind, indem sie denselben in ihrer Mitte zurückhalten, indem sie denselben in Form von Regen verdichten, indem sie in ihren Gipfeln einen Theil des Niederschlages festhalten.

1. Relative Feuchtigkeit.

Mittlerer Sättigungsgrad der Luft in Procenten.

		Ueber dem Laubholzbestand b. 122 Mtr. Höhe	300 Mtr. entfernt v. Walde b. 122 Mtr. Höhe	Ueber dem Nadelholzbestand b. 104 Mtr. Höhe.	300 Mtr. entfernt v. Walde b. 104 Mtr. Höhe.	Unter dem Nadelholzbestand bei 92 Mtr. Höhe.	300 Mtr. entfernt v. Walde bei 92 Mtr. Höhe.
1876.	August . .	56	54	49	44	—	—
	September .	77	75	68	61	—	—
	October . .	80	77	78	72	—	—

---

[1]) S. vor. Jahresber. I. 100 Aufsatz über denselben Gegenstand von demselben Verfasser.

[2]) Compt. rend. 1877. 85. 340.

		Ueber dem Laubholzbestand b. 122 Mtr. Höhe.	300 Mtr. entfernt v. Walde b. 122 Mtr. Höhe.	Ueber dem Nadelholzbestand b. 104 Mtr. Höhe.	300 Mtr. entfernt v. Walde b. 104 Mtr. Höhe.	Unter dem Nadelholzbestand b. 92 Mtr. Höhe.	300 Mtr. entfernt v. Walde b. 92 Mtr. Höhe.
	November .	82	79	82	76	—	—
	December .	83	81	79	75	—	—
1877.	Februar . .	87	84	80	71	88	71
	März . .	71	68	74	63	79	63
	April . .	64	61	61	53	65	53
	Mai . . .	64	61	57	52	62	52
	Juni . . .	59	55	53	48	57	48
	Juli . . .	65	60	58	49	66	49
	Summe	788	755	739	664	417	336
	Mittel	71,6	68,6	67,1	60,4	69,5	56

Verfasser bemerkt hierzu: „Es scheint aus diesen Beobachtungen hervorzugehen, dass Nadelholzbestände von grösserem Einfluss auf den Feuchtigkeitszustand der Luft sind, als andere Holzarten. Würde der Wasserdampf der Luft so sichtbar sein, wie die Nebel, so würde man die Wälder von einem weiten feuchten Schirm umgeben sehen und zwar würde diese Hülle bei dem Nadelholz schärfer abgegrenzt sein, als bei dem Laubholzwalde.

2. Menge des gefallenen Regens in Mm. Höhe.

		Ueber dem Laubholzbestand b. 122 Mtr. Höhe.	300 Mtr. weit entfernt davon bei 122 Mtr. Höhe.	Unter dem Laubholz b. 108 Mtr. Höhe.	Ueber dem Nadelholzbestand bei 104 Mtr. Höhe.	300 Mtr. weit entfernt davon bei 104 Mtr. Höhe.	Unter dem Nadelholzbestand bei 92 Mtr. Höhe.
1876.	August .	61,00	59,50	32	68,00	63,75	28
	September	88,25	82,25	48	73,75	67,75	34
	October .	68,25	66,75	54	61,00	58,75	37
	November	66,75	65,00	51	56,75	54,25	29
	December	77,00	77,00	61	64,25	58,75	29
1877.	Januar .	66,50	66,00	52	67,00	60,75	27
	Februar .	89,75	87,75	78	91,75	85,00	42
	März . .	110,75	106,75	97	86,25	75,75	38
	April . .	64,00	60,25	39	64,00	58,50	31
	Mai . .	94,50	92,00	53	89,00	85,00	45
	Juni . .	45,25	41,75	24	49,75	47,75	30
	Juli . .	100,00	96,00	60	76,75	71,50	27
	Summe	932,00	901,00	649	848,25	792,20 (787,50[1])	397

Diese Zahlen enthalten eine Bestätigung der früheren Ergebnisse nämlich der, dass der Wald mehr Regen empfängt, als das ihn umgebende freie Land und dass diese meteorologische Thatsache bei Nadelholz noch entschiedener hervortritt. Es ist ferner ersichtlich, dass beim Nadelholz

[1]) Die Summe der gegebenen Zahlen ist 787,50; im Original ist demnach entweder die Summe oder einer der Summanden falsch.

mehr von dem aufgefallenen Regen in den Baumkronen hängen bleibt (circ. 53 %) als in dem Laubdache des Laubholzwaldes (circ. 30 %).

Bei Neubewaldung entblöster Gebirge, welche den Ueberschwemmungen entgegen wirken sollen, würde es sich demnach empfehlen, dem Nadelholz den Vorzug vor Laubholzarten zu geben.

Feuchtigkeitsverhältnisse im Walde und im Freien.

Ueber Niederschlags- und Verdunstungsmengen im Walde und im Freien. Darüber wurden in den Jahren 1874—1876 von Ad. Johnen vergleichende Beobachtungen in nach Seehöhe, Bestandesart und Altersklasse abweichenden Waldbeständen in den mährisch-ungarischen Grenzkarpathen angestellt. Von diesen Beobachtungen theilt J. Breitenlohner die durchschnittlichen Ergebnisse des Monats August mit [1]. — Die betreffenden Bestände werden wie folgt beschrieben:

1) Seehöhe 660 Mtr. Aus Reihenpflanzung erwachsener nicht durchforsteter 25jähriger Fichtenbestand auf magerem Boden mit ungenügender Streudecke. Fast steile südwestliche Abdachung.

2) Seehöhe 572 Mtr. Aus natürlicher Verjüngung erwachsener nicht durchforsteter aus Fichten und Tannen im Verhältniss von 3 : 2 gemischter, 20—25jähriger Bestand auf tief humosem Boden mit reicher Streudecke. Sanfte nördliche Abdachung.

3) Seehöhe 701 Mtr. Durchforsteter, aus Fichten und Tannen im Verhältniss von 1 : 3 gemischter, 55jähriger Bestand mit entsprechendem Schlusse auf reichlich humosem Boden. Sanfte nordwestliche Abdachung.

4) Seehöhe 912 Mtr. Gereinigter aus Fichten, Tannen und Buchen im Verhältniss von 1 : 2 : 1 gemischter, 60—80jähriger Bestand mit etwas lichtem Schlusse auf humusarmem theilweise nacktem Felsboden. Fast steile südöstliche Abdachung.

5) Seehöhe 614 Mtr. Gereinigter ungemischter, mehr als 100jähriger geschlossener Buchenbestand mit reichlicher Humusdecke. Etwas steile südöstliche Abdachung.

Bestandes-Nummer	Niederschlag		Antheil des Waldbodens in Procent	Verdunstung		Procentisches Verhältniss. Wald	Ueberschuss des Regens in Millimetern nach Abzug der Verdunstung	
	Höhe in Millimetern			Höhe in Millimetern				
	Frei	Wald		Frei	Wald		Frei	Wald
1	116,8	43,2	37	66,3	26,5	40	50,5	16,7
2	112,5	38,2	34	59,0	18,3	31	53,5	19,9
3	106,1	48,8	46	51,6	23,2	45	54,5	25,6
4	109,7	59,2	54	61,8	30,3	49	47,9	28,9
5	109,7	75,7	69	61,8	37,7	61	47,9	38,0

Die Procentantheile des Niederschlags, welcher dem Walde zugute kommt und vom Verfasser als Unterregen bezeichnet wird, variiren nach

[1] Centralbl. f. d. gesammte Forstwesen 1877. 325.

Bestandesart und Altersklasse. Dasselbe Verhalten zeigt auch die Verdunstung. Je dichter die Krone und je mehr der Luftwechsel gehemmt ist, desto geringer ist auch der Unterregen und die Verdunstung. In den Jungbeständen tritt noch ein weiterer Unterschied zwischen Reihenpflanzung und natürlicher Verjüngung hervor. Bei ersterer ist der Niederschlag, aber auch die Verdunstung grösser.

In dem Maasse als der Bestand durchforstet, gereinigt und gelichtet wird, nehmen auch Niederschlag und Verdunstung zu, was voraus der haubare Buchenwald zeigt, wo noch einmal soviel Unterregen das Laubdach passirte aber auch doppelt soviel verdunstete als im natürlich verjüngten nicht durchforsteten Jungholze. Zieht man die Verdunstung von dem Niederschlage ab, so erhält man, wie die letzte Rubrik der Tabelle angiebt, eine aufsteigende Reihe, welche mit der undurchforsteten Reihenpflanzung beginnt und mit dem Altholz des Buchenforstes endet. In dem gleichen Verhältnisse dürfte wohl auch der Wasserverbrauch durch die Transspiration eine Steigerung erfahren.

Beobachtungen in höheren Luftschichten.

Meteorologische Beobachtungen in höheren Luftschichten. Von Ch. Terrier [1]). — Die Ergebnisse der gelegentlich einer am 18. Oct. 1877 ausgeführten Luftballonfahrt angestellten Beobachtungen resumirt Verfasser wie folgt:

1) Die Temperatur der Luft nimmt während Sonnenuntergang gleichmässig mit der Zunahme der Höhe ab. Die Abnahme beträgt 1 Grad auf 100 Meter Erhebung.

   Das steht im Widerspruch mit dem von Glaisher aufgestellten Gesetz, wonach bei Sonnenuntergang die Temperatur in allen erforschten Höhen gleichbleiben soll.

2) Die unteren Winde sind weniger gleichbleibend als die oberen, diese sind es aber, welche für die Vorausbestimmung des Wetters massgebend sind. In der That herrschte den folgenden Tag derselbe Wind auf der Erde, den Verfasser tagsvorher in 1000 Mtr. Höhe beobachtet hatte.

3) Luftströmungen in mässiger Höhe und mässiger Geschwindigkeit sind bemerklich abhängig von den Bodenerhebungen.

Strömung begrenzter Luftschichten.

Strömung begrenzter Luftschichten. Von Ch. Tissandier [2]). Gelegentlich einer am 29. September 1877 vom Verfasser mit seinem Bruder Albert T. unternommenen Luftballonfahrt machte T. folgende Beobachtungen:

Das Wetter war prächtig, der Himmel blau, die Sonne brennend, aber die Atmosphäre war keineswegs gleichmässig, sondern drei wohl von einander geschiedene Luftschichten lagerten sich in folgender Ordnung über einander.

1) Von der Oberfläche der Erde bis zu 400 Meter Höhe befand sich eine von Ost nach West mässig fortbewegende Luftschicht, die nach oben von einer dünnen, feuchten Schicht begrenzt war, die in senkrechter Richtung völlig durchsichtig, in horizontaler Richtung deutlich sichtbar war.

[1]) Compt. rend. 1877. **85.** 862.
[2]) Compt. rend. 1877. **85.** 635.

2) Von 400—800 Mtr. Höhe befand sich eine von Ost nach West sehr rasch sich fortbewegende Luftschicht, deren Temperatur 14° war. Der Ballon durchflog diese Schicht mit einer Geschwindigkeit von 20—25 Kilometer pro Stunde.

3) Von 800—1000 Mtr. wurde eine zweite Dunstschicht durchzogen, die in 1000 Mtr. Höhe sehr scharf begrenzt war. Darüber war die Luft fast völlig unbeweglich.

Diese Beobachtung einer 400 Mtr. mächtigen, sich zwischen zwei fast unbeweglichen Luftschichten fortbewegenden Luftschicht ist gewiss eine seltene Thatsache.

In 800 Mtr. Höhe begegneten die Luftschiffer einer grossen Zahl Marienfäden [1]), eine Thatsache, welche beweist, bis zu welcher beträchtlichen Höhe leichte Körper erhoben werden können.

Einfluss der Waldungen auf die Lufttemperatur.

Ueber den Einfluss der Laub- und Nadelholzwaldungen auf die Temperatur der Luft. Von L. Fautrat [2]). Ueber die Forschungen des Verfassers über dieses Thema und den Einfluss der Wälder auf die klimatischen Verhältnisse überhaupt ist in dem Jahresbericht wiederholt berichtet worden, zuletzt noch in den letzten Jahrgängen 1874/75 und 1875/76 I. 102. Zur Vervollständigung der Mittheilungen darüber mögen die letzten Berichte des Verfassers an die Academie der Wissenschaften in Paris folgen [3]), die als Fortsetzung der früheren Arbeiten zu betrachten sind.

Die Beobachtungen, welche in den Laubholzwaldungen von Halatte (in 108 Mtr. Seehöhe) und in den Kiefernforsten von Ermenonville (in 92 Mtr. Seehöhe) über die Lufttemperatur angestellt wurden, ergaben folgende Zahlen:

(Siehe Tabellen auf Seite 111 und 112.)

Aus den Beobachtungen folgt, wie zunächst Tabelle I zeigt, dass der Wald eine abkühlende Wirkung äussert und zwar der Kiefernhochwald im höheren Grade als der Laubholzwald. In den wärmeren Monaten tritt diese Wirkung entschiedener hervor.

Nach dem Verfasser soll aus den Temperaturdifferenzen hervorgehen, dass die Processe der Assimilation und Transspiration während der Vegetationszeit beim Laubholz von einer Erniedrigung der Temperatur begleitet sind, dass diese Wirkung aber beim Kiefernhochwalde von anderen, Wärme erzeugenden Phänomenen maskirt wird. Er bemerkt bezüglich des Laubholzes: Während der Vegetationszeit, im Juni bis August, veranlasst der Baum, indem er seine Nahrung aus der Atmosphäre schöpft, eine Bewegung, die in der Luft durch eine geringe Temperaturerniedrigung zum Ausdruck gelangt. Und bezüglich des Nadelholzes: Oberhalb des Kiefernwaldes bemerkt man während des Tages eine stetige Zunahme der Temperatur, die von der Sonnenwärme herrührt, welche letztere von den die Gipfel der Bäume umhüllenden Wasserdämpfen zurück gehalten wird.

---

[1]) Fils de la Vierge, Alterweibersommer. (Spinnengewebe,)

[2]) Compt. rend. 1876. 83. 752 und Compt. rend. 1877. 85. 1115.

[3]) Nach dem Tarand. forstl. Jahrb. 1877. **27.** 2. Hft. und Agricult. Centralbl. 1878. Maihft.

I. Temperaturen in °C bei 1,4 Meter Höhe über dem Boden.

		Laubholz (Halette)							Nadelholz (Ermenonville)						
		Mittel der Minima		Mittel der Maxima		Mittel der Extreme		Differenz der Extreme-Mittel	Mittel der Minima		Mittel der Maxima		Mittel der Extreme		Differenz der Extreme-Mittel
		Im Walde	Ausserhalb des Waldes	Im Walde	Ausserhalb des Waldes	Im Walde	Ausserhalb des Waldes		Im Walde	Ausserhalb des Waldes	Im Walde	Ausserhalb des Waldes	Im Walde	Ausserhalb des Waldes	
1875	Juni	9,8	9,7	19,8	21,8	14,8	15,7	— 0,9	9,6	9,9	22,3	23,2	15,9	16,5	— 0,6
	Juli	10,8	11,0	19,8	22,5	15,3	16,7	— 1,4	9,7	10,6	21,6	24,1	15,6	17,3	— 1,7
	August	12,0	12,2	21,6	24,4	16,8	18,3	— 1,5	11,3	11,7	23,6	26,3	17,4	19,0	— 1,6
	September	10,0	10,7	20,6	22,5	15,3	16,6	— 1,3	8,0	8,0	21,6	24,0	14,8	16,0	— 1,2
	October	3,0	4,7	12,2	13,4	7,6	9,0	— 1,4	4,2	4,4	13,0	14,6	8,6	9,5	— 0,9
	November	2,2	2,5	8,4	8,3	5,3	5,4	— 0,1	2,9	2,9	8,5	9,1	5,7	6,0	— 0,3
	December	— 1,6	— 1,3	4,5	4,5	1,4	1,6	— 0,2	— 1,3	— 1,3	4,1	4,7	1,4	1,7	— 0,3
1876	Januar	— 4,4	— 3,8	2,6	2,6	— 1,8	— 1,2	— 0,6	— 4,2	— 4,1	2,9	3,6	— 0,6	— 0,25	— 0,35
	Februar	— 0,6	— 0,1	7,3	7,1	3,3	3,5	— 0,2	— 0,4	0,3	7,0	7,9	3,3	4,1	— 0,8
	März	0,9	1,6	11,0	10,2	5,9	5,9	0,0	2,1	2,8	10,3	11,3	6,2	7,0	— 0,8
	April	2,9	2,9	16,0	15,5	9,4	9,2	+ 0,2	2,4	3,0	15,5	17,1	8,9	10,0	— 1,1
	Mai	3,4	3,4	16,8	16,8	10,1	10,1	0,0	2,4	2,8	16,8	18,5	9,6	10,6	— 1,0
	Juni	9,7	9,3	21,0	22,2	15,3	15,7	— 0,4	8,2	8,6	21,9	23,4	15,0	16,0	— 1,0
	Juli	12,2	11,5	25,0	26,3	18,6	18,9	— 0,3	11,1	10,8	26,0	28,0	18,5	19,5	— 1,0
	August	11,8	11,1	24,7	26,1	18,1	18,6	— 0,4	9,9	10,4	25,4	27,3	17,6	18,8	— 1,2
	September	9,5	9,0	18,5	19,7	14,0	14,3	— 0,3	7,8	8,3	18,4	20,1	13,1	14,2	— 1,1
	October	9,0	8,8	15,6	16,1	12,3	12,4	— 0,1	8,5	8,8	15,9	17,3	12,2	13,1	— 0,9
	November	2,4	2,3	10,3	10,3	6,3	6,3	— 0,0	1,6	1,8	10,0	11,1	5,8	6,4	— 0,6
	December	3,6	3,9	9,1	9,1	6,2	6,5	— 0,3	4,1	4,2	8,6	9,4	6,3	6,8	— 0,5
1877	Januar	2,3	2,5	8,7	8,6	5,5	5,5	0,0	2,3	2,6	8,9	10,0	5,6	6,3	— 1,0
	Februar	2,7	2,8	8,8	8,7	5,7	5,7	0,0	2,1	2,4	8,2	9,9	5,1	6,1	— 0,7
	März	0,4	0,6	8,8	8,7	4,6	4,6	0,0	0,3	0,6	8,5	9,7	4,4	5,1	— 0,7
	April	3,3	3,5	15,1	14,7	9,2	9,1	+ 0,1	3,0	3,3	14,6	16,1	8,8	9,7	— 0,9
	Mai	5,4	5,4	15,4	15,8	10,4	10,6	— 0,2	5,0	5,5	15,3	17,0	10,1	11,2	— 1,1
	Juni	11,3	10,7	23,3	25,4	17,3	18,0	— 0,7	10,3	10,5	24,7	26,4	17,5	18,4	— 0,9
	Juli	11,1	10,5	21,1	23,3	16,1	16,9	— 0,8	9,8	10,1	22,4	24,4	16,1	17,2	— 1,1
	August	11,9	11,1	21,9	23,4	16,9	17,2	— 0,3	10,2	10,4	22,5	24,8	16,3	17,5	— 1,5
	September	6,3	5,6	16,4	18,5	11,3	12,0	— 0,7	4,1	5,3	16,5	18,5	10,5	11,9	— 1,6
	October	4,1	3,6	13,7	14,4	8,9	9,0	— 0,1	3,0	3,3	14,1	15,5	8,5	9,4	— 0,9

II. Temperaturen in °C bei 14 Meter Höhe über dem Boden.

	Laubholz						Nadelholz					
	Mittel der Minima		Differenz der Extreme-Mittel	Mittel der Maxima		Differenz der Extreme-Mittel	Mittel der Minima		Differenz der Extreme-Mittel	Mittel der Maxima		Differenz der Extreme-Mittel
	Ueber dem Walde	Ausserhalb des Waldes		Ueber dem Walde	Ausserhalb des Waldes		Ueber dem Walde	Ausserhalb des Waldes		Ueber dem Walde	Ausserhalb des Waldes	
1875 Juni	—	—	—	—	—	—	10,4	11,0	— 0,6	22,6	22,0	+ 0,6
Juli	—	—	—	—	—	—	10,4	11,4	— 1,0	22,8	22,4	+ 0,4
August	—	—	—	—	—	—	11,8	12,4	— 0,6	24,9	24,6	+ 0,3
September	—	—	—	—	—	—	10,0	10,5	— 0,5	22,9	22,7	+ 0,2
October	—	—	—	—	—	—	4,7	5,4	— 0,7	14,3	13,6	+ 0,7
November	—	—	—	—	—	—	3,0	3,0	0,0	8,9	8,7	+ 0,2
December	—	—	—	—	—	—	— 3,3	— 3,3	0,0	4,6	4,6	0,0
1876 Januar	—	—	—	—	—	—	— 4,0	— 3,7	— 0,3	4,1	3,7	+ 0,4
Februar	—	—	—	—	—	—	0,6	0,9	— 0,3	7,8	7,6	+ 0,2
März	—	—	—	—	—	—	2,6	3,0	— 0,4	11,2	10,9	+ 0,3
April	—	—	—	—	—	—	3,4	3,9	— 0,5	16,3	15,8	+ 0,5
Mai	—	—	—	—	—	—	3,4	3,6	— 0,2	17,6	17,0	+ 0,6
Juni	—	—	—	—	—		9,0	9,3	— 0,3	22,7	22,4	+ 0,3
Juli	—	—	—	—	—	—	11,4	11,7	— 0,3	26,9	26,6	+ 0,3
August	—	—	—	—	—	—	10,7	11,3	— 0,6	26,4	25,9	+ 0,5
September	10,3	10,2	+ 0,1	19,2	19,2	0,0	8,5	9,1	— 0,6	19,3	18,9	+ 0,4
October	9,5	9,7	— 0,2	15,9	16,1	— 0,2	9,0	9,3	— 0,3	17,1	16,4	+ 0,7
November	3,3	3,3	0,0	10,0	9,9	+ 0,1	2.1	2,3	— 0,2	10,7	10,5	+ 0,2
December	4,4	4,3	+ 0,1	9,4	9,3	+ 0.1	4,2	4,5	— 0,3	9,3	9,0	+ 0,3
1877 Januar	3,2	3,2	0,0	8,9	8,8	+ 0,1	—	3,1	—	—	—	—
Februar	3,7	3,7	0,0	9,0	8,9	+ 0,1	2,3	2,8	— 0,5	9,7	9,4	+ 0,3
März	1,4	1,4	0,0	8,5	8,2	+ 0,3	0,7	1,3	— 0,6	9,2	8,9	+ 0,3
April	4,5	4,5	0,0	14,4	14,1	+ 0,3	3,3	4,1	— 0,8	15,7	15,0	+ 0,7
Mai	6,1	6,1	0,0	15,4	15,2	+ 0,2	5,5	6,0	— 0,5	16,2	16,0	+ 0,2
Juni	11,7	11,8	— 0,1	24,7	24,8	— 0,1	10,8	11,2	— 0,4	25,6	25,3	+ 0,3
Juli	11,9	12,0	— 0,1	22,5	22,6	— 0,1	10,3	10,9	— 0,6	23,4	23,2	+ 0,2
August	12,3	12,4	— 0,1	23,0	23,1	— 0,1	10,9	11,2	— 0,3	23,9	23,7	+ 0,2
September	7,1	7,3	— 0,2	17,5	17,5	0,0	5,4	5,9	— 0,5	17,6	17,4	+ 0,2
October	5,1	5,3	— 0,2	14,4	14,2	+ 0,2	3,7	4,4	— 0,7	15,2	15,1	+ 0,1

Diesem feuchten Medium muss man die kräftige Vegetation der Nadelwälder, selbst auf den ärmsten Bodenarten, zuschreiben.

In Folge der im Walde und ausserhalb desselben, unter und über dem Gehölz beobachteten Differenzen der Temperatur, bildet sich im Walde eine Strömung von unten nach oben, und rings um die Waldungen entstehen horizontale Strömungen der Luft, vom Gehölz nach dem freien Felde zu. Diese Strömungen veranlassen während des Sommers eine erspriessliche stetige Brise.

Der aufsteigende Luftstrom führt die Dämpfe vom Boden über den Wald in die Höhe, setzt den Boden mit den Wolken in Verbindung, versieht die Stelle eines Blitzableiters und jedenfalls ist er es, welchem die Wälder die bemerkenswerthe Eigenschaft verdanken, die Hagelwetter von ihrer Mitte fern zu halten.

Als Ergänzung zu dem Mitgetheilten verweisen wir noch auf nachstehende Arbeiten:

Ueber den Kohlensäuregehalt der Grundluft. (Bayerisches ärztl. Intelligenzblatt 1875. No. 9. Med. chir. Rundschau 1876. 181 und Agrikulturchem. Centralbl. 1877. **11** 242).

Rosenthal, J. Soyka, G. Wolffhügel. Ueber den Kohlensäuregehalt der Grundluft. (Amtl. Bericht der 50. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in München 1877. S 346).

Osborne Reynolds. Ueber die Bildung von Regentropfen und Hagelsteinen. (Zeitschrift der österreich. Ges. für Meteorologie 1877. 39).

Prestel. Zur Naturgeschichte des Hagels. (Daselbst 1877. 87).

A. von Obermayer. Ueber die Natur der Nebelkörperchen. (Daselbst 1877. 97).

H. E. Hamberg. Ueber Temperatur und Feuchtigkeitsvertheilung in einer Verticalen über dem Boden während der Thaubildung. (Daselbst 1877. 105).

G. Hellmann. Ueber die Veränderlichkeit der Luftwärme in Norddeutschland. (Daselbst 1877. 284).

Wild. Ueber die Wärme des Himmels, des Weltraums und die mittlere Temperatur der Atmosphäre. (Daselbst 1877. 299).

James Glaisher. Ueber die Zunahme der Temperatur mit der Höhe während der Nacht. (Der Naturforscher 1877. 461).

Greg. v. Friesenhof. Ueber die Bedeutung der Wolken f. d. praktische Wetterprognose. (Ztschr. d. österreich. Ges. f. Meteorol. 1877. 314).

Gust. Wolffhügel. Ueber den Einfluss der Barometerschwankungen auf die Erdengase. (Amtl. Bericht d. 50. Vers. deutsch. Naturforscher in München. 1877. 355.)

F. de Romilly. Sur les effets du jet d'air dans l'eau et sur la suspension de l'eau dans l'air. (Compt. rend. 1877. **84** 330 u. 373.)

A. Houzeau. Sur la réforme de quelques procédés d'analyse usités dans laboratoires des stations agricoles et des observatoires de Météorologie chimique. 1 P. Ammonimétrie. (Compt. rend. 1877. **84** 550.)

Ch. Zundel. Sur la formation des orages. (Compt. rend. 1877. **84** 568).

J. Breitenlohner. Zur Reform und Erweiterung des agrarmeteorologisch. Beobachtungssystems. (Centralbl. f. d. gesammte Forstwesen. 1877. 232)

Literatur.

Jac. von Bebber. Die Regenverhältnisse Deutschlands. (München bei Th. Ackermann. 121 Seiten in 4°, mit IX Tafeln graphischer Darstellungen).
H. E. Hamberg. La température et l'humidité de l'air à differentes hauteurs observées à Upsal pendant l'été de 1875.
H. W. Dove. Monatliche Mittel des Jahrgangs 1876 für Druck, Temperatur, Feuchtigkeit und Niederschläge und fünftägige Wärmemittel. Preussische Statistik. Berlin 1877.

Die Pflanze.

Referenten: **E. v. Gerichten. R. Heinrich. Chr. Kellermann.**

Chemische Zusammensetzung der Pflanze.

Referent: E. v. Gerichten.

A. Anorganische Bestandtheile.

Untersuchungen über die Gase, die in dem Gewebe der Früchte enthalten sind. Ach. Livache[1]). — Verf. untersucht zunächst die Gase, die in gesunden, unverletzten Früchten enthalten sind, mit folgendem Resultate:

	Vol. der angew. Früchte	Gas entwickelt aus 100cc der Früchte	Kohlensäure	Stickstoff	Sauerstoff	$\frac{N}{O}$
Kirschen	55 cc.	10,54 cc.	fehlt	8,36	2,18	3,8
Kirschen (fleischig) .	23	15,90	„	12,50	3,40	3,7
Orangen	30	11,66	„	9,67	2,39	3,8
Johannisbeeren (à maquereau) . . .	54	15,18	„	12,04	3,14	3,8
Tomaten	35	14,82	„	11,72	3,10	3,7
Tomaten	60	15,90	„	12,50	3,40	3,7

Im Gewebe gesunder Früchte ist also O u. N im nämlichen Verhältniss, wie in der atmosphärischen Luft enthalten. Anders wird dies Verhältniss, wenn man Früchte mit zerrissenem Gewebe untersucht. Verf. erhielt in diesem Falle folgende Resultate:

	Vol. der angew. Früchte	Gas entwickelt aus 100cc der Früchte	Kohlensäure	Sauerstoff	Stickstoff	$\frac{N}{O+CO_2}$
Kirschen	40	12,20	0,44	2,16	9,60	3,7
Orangen	80	12,58	0,52	2,10	9,96	3,8
Johannisbeeren (à maquereau) . . .	43	16,50	2,39	1,11	13,00	3,7
Tomaten	30	16,00	3,33	fehlt	12,67	3,8

In diesem Falle ist der Sauerstoff rasch umgewandelt in Kohlensäure.

---

[1]) Compt. rend. **85.** p. 229; Ann. de Chim. et de Phys. T. **12** (5 sér.) p. 429.

Wenn man zerrissene Früchte sich selber überlässt, so bildet sich im Innern des Gewebes eine Fermentation, es wird Kohlensäure im Ueberschuss erzeugt, während der Stickstoff unberührt bleibt.

Untersuchung über die Menge und Vertheilung des Wassers im Stamme der Holzpflanzen. N. Géleznow[1]).

Ueber das Vorkommen von Zink im Thierkörper und in den Pflanzen berichten Lechartier und F. Bellamy[2]). — Verfasser weisen Zink nach mit hinreichender Sicherheit in Waizen, Gerste, Mais, Bohnen, Wicken, nicht mit aller Sicherheit festzustellen, aber wahrscheinlich in Runkelrüben, Maisstengeln, Kleeblättern oder Kleesamen.

Vorkommen von Mangan in Pflanzenaschen. G. Campani[3]). — Mangan findet sich in Pflanzenaschen meist als Phosphat vor. Werden solche Aschen zuerst mit Wasser und dann mit phosphorsäurehaltiger Salpetersäure ausgezogen, so bleibt beim Verdampfen dieser letzteren Lösung ein je nach der Menge des Mangans amethystfarbiger oder violetter Rückstand. Campani schätzt die Empfindlichkeit dieser Reaction auf etwa $^1/_{1000}$.

Aschen- und Pflanzenanalysen.

Eine weisse Ablagerung im Teakholze (von Tectonia grandis) die im Wesentlichen aus phosphorsaurem Kalke bestand, (PO_4HCa), wurde von Thoms[4]) untersucht. Die Asche des Holzes zeigte sich ausserordentlich phosphorsäurereich.

Die Analyse ergab: Mg 9,74 %, Ca 31,35, Fe_2O_3 0,80, K_2O 1,47, Na_2O 0.04, SiO_2 24,98, SO_4H_2 2,22, PO_4H_3 29,61, CO_2 0,01, Cl 0,01 %. In Wasser löslich waren 4,57 %.

Untersuchungen über die Zusammensetzung der Blätter von Pinus laricio austriaca Endl. P. Fliche und L. Grandeau[5]).

Asche von Xanthium spinosum. R. Godeffroy[6]). — Diese Pflanze, die von Grzymala als Mittel gegen die Hundswuth vorgeschlagen wurde, zeigte sich frei von jedem Alkaloid, Glycosid oder Bitterstoff Nur geringe Mengen eines ätherischen, dem Kamillenöl an Geruch und Geschmack ähnlichen, grünlichen Oeles sind darin enthalten. Die Asche der Pflanze enthielt in 100 Th.: CO_3Ca 9,39, SO_4Ca 2,84, $(PO_4)_2Ca_3$ 13,18, CO_3Mg 8,31, $MgCl_2$ 1,07, CO_3K_2 25,00, ClK 4,39, CO_3Na_2 (Spuren), Fe_2O_3 15,81 Al_2O_3 Spuren), SiO_2 19,18. Salpeter konnte in der Asche nicht mehr gefunden werden.

Chemische Studien über die Mistel (Viscum album) H. Grandeau und A. Bouton[7]). — Die Mistel von verschiedenen Baumarten wurde gesammelt und untersucht. Die Asche der Stengel und Blätter

---

1) Bull. de l'Acad. de St. Petersbourg. **22.** 321.
2) Compt. rend. **84.** p. 687.
3) Berl. Ber. **10.** 82.
4) Amtl. Bericht der 50. Naturforscherversammlung. p. 222. Berl. Ber. **10.** 2234.
5) Ann. de Chim. et de Phys. (5 sér.) **11.** 224.
6) Arch. f. Pharm. (3). **10.** 297.
7) Compt. rend. **84.** 129.

wurde verglichen mit der Asche der Bäume, auf denen sie wuchsen. Ferner dehnten sie ihre Untersuchung auch auf die näheren Bestandtheile und den Nahrungswerth der Mistel verschiedener Abstammung aus. Sie geben zunächst die Resultate ihrer Aschenanalysen. I. bedeutet Pappel, II. Akazie, III. Tanne.

	Holz			Mistel		
	I.	II.	III.	I.	II.	III.
Reine Asche	3,037	2,063	1,609	3,461	2,132	3,130
Phosphorsäure	4,769	3,453	7,887	26,289	12,025	13,109
Schwefelsäure	1,490	0,784	2,798	2,088	2,741	3,353
Kieselsäure	5,813	11,773	2,033	4,791	6,413	1,219
Kalk	66,467	75,038	67,429	32,555	45,392	27,133
Magnesia } Manganoxyd }	8,196	2,511	7,124	9,213	6,723	12,194 10,670
Eisenoxyd	2,384	1,884	1,017	5,405	2,198	1,524
Kali	6,557	2,354	8,396	16,093	15,903	30,791
Natron	2,682	0,471	2,033	2,088	2,585	Spur
Chlor	1,639	1,726	1,272	1,474	2,017	Spur
	99,997	99,994	99,989	99,996	99,997	99,993
Sauerstoff entspr. d. Chlor	0,369	0,388	0,286	0,332	0,482	
	99,628	99,606	99,703	99,064	99,515	
Kohlensäure in 100 Th. Asche	27,047	31,765	25,878	16,636	20,167	18,099

Aus diesen Zahlen ergiebt sich Folgendes:

1) Die Zusammensetzung der Mistel differirt wesentlich von der der Hölzer auf denen sie wächst.
2) Sie ändert sich mit der Natur ihrer Stammpflanzen.
3) Die Mistelasche ist reicher an Kali und an Phosphorsäure als die ihrer Wirthpflanzen; sie enthält dagegen weniger Kalk als letztere.
4) Die Mistel scheint auf dem Baume wie eine Pflanze im Boden zu leben; sie entzieht dem Safte des Baumes durch ihre Wurzeln die zu ihrer Entwickelung nöthigen mineralischen Nährstoffe in veränderlichen Mengen.

H. Grandeau & A. Bouton[1]) führten in weiterer Behandlung ihrer Untersuchungen über die Mistel die Analysen von Blättern, Zweigen und Früchten der Mistel aus und zwar solcher Misteln, die auf verschiedenen Bäumen gewachsen waren. (Weide, Eiche, Kornelkirschenbaum, Birnbaum.) Diese Untersuchungen lassen zu gleicher Zeit den Nahrungswerth der Misteln verschiedener Bäume festsetzen. Folgendes sind die Resultate der directen Analyse:

(Siehe Tabelle Seite 120.)

Daraus ziehen Verfasser folgende Schlüsse:

1) Bei der Mistel nähert sich die Zusammensetzung des Stammes sehr der der Blätter, umgekehrt wie es bei den gewöhnlichen Holzpflanzen der Fall ist.

[1]) Compt. rend. **84.** 500.

	Weide			Eiche			Kornelkirschenbaum			Birnbaum		
	Zweige	Blätter	Früchte	Zweige	Blätter	Früchte	Zweige	Blätter	Früchte	Zweige	Blätter	Früchte
Wasser	41,45	43,93	„	45,20	49,43	74,81	54,60	58,83	76,13	52,80	53,40	77,50
Trockensubstanz . . .	58,55	56,07	„	54,80	50,57	25,19	45,40	41,17	23,87	47,20	46,60	22,50
	100,00	100,00	„	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Procentische Zusammensetzung der Trockensubstanz:												
Anorganische Bestandtheile . .	6,94	10,16	„	4,65	7,80	5,80	6,00	8,48	4,78	5,02	6,30	5,34
Proteïnkörper	12,23	16,45	„	20,40	25,66	10,40	7,25	15,13	5,92	9,86	13,02	6,71
In CS_2 lösliche Substanzen .	7,60	5,90	„	5,68	6,00		5,06	5,84		5,49	6,13	
Nicht N haltige Substanz . .	48,33	48,19	„	46,47	39,94	83,80	51,64	50,35	89,30	52,08	53,20	87,95
Cellulose	24,90	19,30	„	22,80	20,60		30,05	20,20		27,55	21,35	
	100,00	100,00	„	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
$\frac{\text{Proteïnsubstanzen}}{\text{N lose Substanzen + Fett}}$ . .	$\frac{1}{4,16}$	$\frac{1}{3,29}$	„	$\frac{1}{2,56}$	$\frac{1}{1,79}$	$\frac{1}{8,05}$	$\frac{1}{7,82}$	$\frac{1}{3,71}$	$\frac{1}{15,08}$	$\frac{1}{5,84}$	$\frac{1}{4,56}$	$\frac{1}{13,11}$

2) Im Gehalte an Nhaltigen Körpern zeigen die auf den verschiedenen Bäumen gewachsenen Misteln unter einander enorme Unterschiede. (25,66—13,02 % für die Blätter und 20,40—7,25 % für die Zweige.)
3) Die Früchte sind verhältnissmässig arm an Nhaltigen Substanzen, besonders die Früchte der Mistel vom Birnbaum und vom Kornelkirschenbaum.
4) Die Menge der Nlosen Extractivstoffe schwankt bei den verschiedenen Misteln ganz beträchtlich (53,2—39,94 %).
5) Constanter dagegen erscheint der Gehalt an Leim und Harz.
6) Es ist damit ungefähr gerade so wie mit dem Aschengehalt, der keine scharf markirte Beziehung zum Nahrungswerth der Mistel repräsentirt.
7) Die Zusammensetzung der Mistel rechtfertigt völlig die Anwendung derselben in gewissen Gegenden als Futter für das Vieh. Die Mistel der Eiche nimmt in letzterer Beziehung denselben Rang ein wie das Gras guter Qualität oder wie rother Klee; die Blätter der Mistel vom Kornelkirschen- und vom Birnbaum haben denselben Werth, wie gutes Heu oder Grummet; ihre Zweige können den Hülsen der Getreidekörner und dem Stroh der Leguminosen an die Seite gestellt werden.

Ueber die Zusammensetzung der Wurzelknollen von Dioscorea edulis. — J. Moser [1]) constatirte in zwei Wurzelknollen, die ihm als Batatenknollen aus Oberitalien zugegangen waren, aber als der Species Dioscorea edulis angehörig erkannt wurden, ein interessantes und seltenes Vorkommniss. Es zeigte sich nämlich, dass diese Knollen einen Milchsaft führen, als dessen nähere Bestandtheile (bei Extraction durch Aether, Alkohol, reinen und alkoholhaltigen Schwefelkohlenstoff) etwas Fett (Oelsäure-Glyceride), dann Harz von nicht bitterm, aber auch nicht angenehmem, wenig intensivem Geschmack, und Kautschukkörper erkannt wurden. Die letzteren verhielten sich beim Erhitzen ganz wie gewöhnliches Kautschuk. Diese Körper befanden sich neben viel Stärkmehl im Milchsaft. Glycoside, bittere Harze etc. waren in den Knollen nicht enthalten. Die schon stark welken Knollen gaben bei der Analyse:

In 100 Theilen der Knollen fanden sich:

	Thatsächlicher Befund:	Auf 100 Theile Trockensubstanz umgerechnet:
Wasser	60,722	—
Asche frei von Kohle, CO_2 und Sand	0,895	2,278
Proteïnsubstanz	4,485	11,419
Extract durch Aether	0,348	1,561
Extract durch Alkohol, reinen u. alkoholhalt. Schwefelkohlenstoff	0,265	
Rohrzucker	4,790	12,195
Levulose	0,180	0,458
Stärkmehl	25,185	64,121
Pectin und sonstige Nlose Extractivstoffe	2,033	5,176
Rohfaser	1,094	2,785
Sand	0,003	0,007

[1]) Landwirthschaftl. Vers. Stat. Bd. 20. p. 113.

In 100 Theilen Reinasche fanden sich:

Kali	47,490
Natron	10,636
Kalk	13,354
Magnesia	3,433
Eisenoxyd	0,695
Phosphorsäure	9,987
Schwefelsäure	3,550
Kieselsäure	0,853
Chlor	12,450
	102,448
Hiervon dem Chlor entsprechend Sauerstoff ab	2,810
	99,638

Der Kohlensäuregehalt der von Kohle und Sand freien Asche beträgt 16,702 pCt. Technisch wären die Knollen wohl nur zur Spiritusfabrication verwendbar, ferner liessen sie sich als Futtermittel und als menschliche Nahrung gebrauchen.

Analysen von Hirse und Wachholderbeeren veröffentlicht H. Ritthausen[1]).

Hirse.

Wasser	11,74	pCt.
Asche	3,61	„
Fett	4,15	„
Proteïnsubstanz	10,54	„
Faser, Stärke und andere Kohlenhydrate	69,96	„

Die obige Procentzahl für Proteïnstoffe ist mit dem Multiplicationsfactor 6,0 berechnet; mit dem gewöhnlich angewandten Faktor findet man: Proteïnsubstanz = 10,97 pCt.

Wachholderbeeren.

			Analyse von Donath[2])	
Wasser	10,77	pCt.	29,44	
Asche	3,37	„	2,33	
Traubenzucker	14,36	„	29,65	
Andere in Wasser lösliche Substanzen	11,70	„	1,86	Ameisensäure
			0,94	Essigsäure
			0,24	Aepfelsäure
			0,37	bitterschmeckende Substanz
Fett und Harz nebst ätherischem Oel	12,24	„	11,30	
Proteïnsubstanz	5,41	„	4,45	
Rohfaser	31,60	„	15,83	
Nur in Schwefelsäure und in Kalilauge lösliche Substanzen (N-frei)	10,55	„	0,73	Pectin.

[1]) Landwirthschaftl. Vers.-Stat. Bd. **20.** p. 410 und 411.
[2]) Dingler's Pol. Journ. Bd. **208.** p. 300—305

Untersuchungen über die Zusammensetzung einiger in den Provinzen Messina, Catania, Palermo und Lecce in Italien angebauter Tabakssorten. Leonardo Ricciardi[1]). Es kam dabei zunächst auf Beantwortung folgender Fragen an: Welches ist die mittlere Länge eines Blattes? Wie gross ist das Durchschnittsgewicht eines Blattes und wie das der Mittelrippe und der übrigen Blattsubstanz? Wie gross ist der Gehalt an Trockensubstanz, Asche (Veraschen in der Gasmuffel von Wiesnegg) und Nicotin (Methode von Schlösing, auf bei 40° getrockneten Tabak bezogen). Die Verbrennlichkeit soll in dem Procentgehalt des in dem löslichen Antheil der Asche vorhandenen kohlensauren Kalis ihren Ausdruck finden. (In der folgenden Tabelle sind die vier ersten Fragen, als nicht in diesen Abschnitt des Jahresberichts gehörig, unberücksichtigt gelassen.) Die untersuchten Tabakssorten waren folgende 1) Lecce, im Umkreis von Messina angebaut. 2) Leccese, im Umkreis von Milazzo angebaut. 3) Brasile concostola, in der Provinz Catania angebaut. 4) Spanischer Tabak, ebenda angebaut. 5) Brasile, in der Provinz Palermo angebaut. 6) Lecce, ebenda angebaut. 7) Brasile in der Provinz Lecce angebaut. 8) Bewässerter, desgleichen. 9) Trockner, desgleichen.

Die Resultate sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

Laufende Nummer der Tabakssorten	Wasserverlust von 100 Gew. Theilen Tabak beim Trocknen bei 100°	Aschengehalt (Tabak bei 100° getrocknet)	Lösliche Substanz in 100 Gew.-Th. Asche.	Gehalt an CO_3K_2 in 100 Gew.-Th. löslicher Substanzen der Asche	Gehalt an Nicotin in 100 Gew.-Th. des bei 40° getrockneten Tabaks
1.	13,44	21,97	39,13	9,02	4,05
2.	12,78	25,18	35,55	7,35	3,24
3.	12,50	22,50	34,67	41,96	4,37
4.	13,58	18,30	50,46	58,19	3,24
5.	16,50	23,26	34,10	13,48	2,83
6.	15,55	21,69	37,43	26,07	2,26
7.	19,65	26,82	34,07	15,29	4,69
8.	14,03	19,06	38,31	10,62	3,48
9.	12,86	27,48	20,96	12,55	2,43

[1]) Agriculturchem. Ctrbl. **1878.** 434; aus Le Stazioni sperimentali agrarie italiane. 6. Bd. **1877.** p. 51—53.

Vergleichende chemische Untersuchung von Thapsia garganica und Thapsia sylphium. Yvon [1]).

	Thapsia			Sylphium		
Wasser	**12,93**	12,930		**17,350**	17,350	
Organ. Substanzen. .	**79,55**			**76,904**		
Albumin		1,047			0,360	
Gummi		4,586	11,661		4,620	10,980
Gummi-Resina . . .		5,100			3,640	
Harz		1,975			2,720	
Glycose		0,000			0,000	
Stärke		19,850			22,262	
Holzstoff, Verlust etc.		46,992			43,302	
Anorgan. Bestandtheile	**7,52**			**5,746**		
Schwefelsäure . . .		0,263			0,256	
Phosphorsäure . . .		1,301			1,636	
Chlor		0,194			0,346	
Kalk		1,103			1,166	
Magnesia		0,600			0,594	
Thonerde		0,300			0,433	
Eisen		0,328			0,191	
Kalium		0,051			—	
Natrium		—			—	
Ammoniak, Verluste .		1,280			0,659	
Kieselerde		2,100			0,465	
	100,00	100,000		100,00	100,000	

Die Pflanzen bei 100° getrocknet:

	Thapsia			Sylphium		
Organisches	**91,24**			**90,26**		
Glycose		—			—	
Stärke		22,510			26,124	
Gummi		5,179	13,492		5,421	12,884
Gummi-Resina . . .		5,759			4,271	
Harz		2,554			3,192	
Albumin		1,354			0,624	
Anorganisches . . .	**8,76**			**9,74**		
Kalk		1,365			1,368	
Magnesia		0,677			0,697	
Eisen		0,370	0,708		0,224	0,732
Thonerde		0,338			0,508	
Schwefelsäure . . .		0,297			0,300	
Phosphorsäure . . .		1,468			1,919	
Chlor		0,219			0,420	
Kieselerde		2,715			0,707	
	100,00			100,00		

In Betreff dieser Thapsia garganica siehe weiter die Abhandlung von Thomas (ibid. T. XXVI. p. 262).

[1]) Journ. de Pharm. et de Chim. T. **25.** (sér 4.) p. 588.

Analyse einer aus China stammenden Wucherung der Wurzel grösserer Bäume. J. L. Keller [1]). Diese Wucherung wird veranlasst durch die Thätigkeit eines Pilzmycels und ist in Nordamerika unter dem Namen „indianisches Brod etc." bekannt. (Lycoperdon solidum etc.) Die Analyse ergab: Traubenzucker 0,87, Gummi (mit einer Spur Säure) 2,98, Proteïn 0,78, Pectose 77,27, Cellulose 3,76, Asche 3,61, Wasser 10,70 % (organische Substanzen in Wasser löslich 4,63 %, in Wasser unlöslich 81,03). Zusammensetzung der Reinasche: Kali 4,675, Natron 2,192, Kalk 5,169, Magnesia 11,375, Eisenoxyd 11,808, Phosphorsäure 19,781, Schwefelsäure 1,587, Chlor 1,642, lösliche Kieselsäure 41,771 %. Verfasser vermuthet, dass ein Theil der löslichen Kieselsäure und des Eisenoxyds mechanisch eingeschlossen gewesen sei.

Einige tropische Gewächse untersuchte B. Corenwinder [2]).
Brasilianische Bananen (Früchte von Musa paradisiaca).

		Asche enthielt in Procenten:	
Wasser	72,450	Schwefelsaures Kali	3,610
Krystallisirbarer Zucker	15,900	Chlorkalium	14,341
Levulose	5,900	Phosphors. Magnesia	2,244
Cellulose	0,380	Kali	27,122
N haltige Stoffe	2,137	Kohlensaures Kali	41,658
Pectin	1,250	Phosphors. Magnesia	6,537
Fett, Farbstoffe, Aepfelsäure etc.	0,958	Kohlensaurer Kalk	1,171
		Eisenoxyd	0,356
Asche	1,025	Kieselsäure	2,061

Die Analyse der Bataten ergab folgende Zahlen:

	Bataten von den Azoren.	Bataten von Malaga.
Wasser	86,450	69,100
Krystallisirbarer Zucker	3,056	2,783
Glycose	0,982	0,748
Stärke, Pectin	8,077	14,728
Cellulose	0,490	10,116
N haltige Stoffe	0,394	1,203
Asche	0,551	1,322

Ueber Esparto-Schlacke. Edger und Proctor [3]). Die vom Brande eines grossen Lagers von Espartogras herrührende Asche wurde in einem Ziegelofen bis zum Flüssigwerden erhitzt. Die resultirende Schlacke hatte das Aussehen gewöhnlichen dunklen Flaschenglases: Alkalien 10,7, alkalische Erden 16,75, Oxyde von Fe, Mn und Al 4,27, Kieselsäure 64,60. Dunkle Medicinflaschen: Alkalien 10,7, alkalische Erden 14,4, Oxyde von Fe, Mn und Al 5,8, Kieselsäure 66,3. Es ist nicht schwer einzusehen, wie bei einem Brande derartiger Materialien die Entdeckung des Glases gemacht werden mochte.

---

[1]) Agriculturchem. Ctrbl. **1877.** 471 aus Chem. News **34.** 168.
[2]) ibid. p. 472 aus Annales agronomiques. 2 Bd. 1876. p. 429—446.
[3]) Berl. Ber. **10.** 912.

B. Organische Bestandtheile.

a. Fettkörper.

Alkohole, Fette, Säuren.

Nach Balland[1]) können die algerischen Feigen mit Vortheil zur Alkoholfabrikation verwandt werden. Aus 100 Kilo Feigen erhält man 100 Liter Saft und aus diesem nach der Gährung, Destillation etc. über 7 Liter Alkohol von 85°. Der Pressrückstand kann zur Viehfütterung benutzt werden.

Ueber den Fettgehalt der käuflichen Kleberpräparate. H. Ritthausen[2]). — Nach den Futtermittel-Tabellen von E. Wolff ist der Fettgehalt der käuflichen Kleberpräparate 1,5. Verfasser hält dies für einen Irrthum und weist auf frühere von ihm ausgeführte Bestimmungen hin, die 5,97 % ergaben. Ferner fand v. Bibra für verschiedene Kleber 4,6—8,1 % Fett.

Ueber den angeblichen Gehalt des Roggensamens an Stearinsäure. H. Ritthausen[3]). — J. König giebt an, dass im Fette des Roggensamens neben Palmitinsäure auch Stearinsäure enthalten sei. Verfasser widerlegt dies unter Angabe der Analyse der Bleisalze und hält seine frühere Angabe, dass die Säure Palmitinsäure sei, aufrecht.

In den Kürbissamen konnte N. Kopylow[4]) kein Glycosid auffinden, entgegen den Angaben von Dorner und Walkowitsch. Das Oel der Samen besteht aus den Glyceriden der Palmitin-, Myristicin- und Oelsäure. Das durch Aether extrahirte Oel enthielt freie Fettsäure.

Die Früchte von Valeria indica (Malabar), mit Wasser ausgekocht, liefern einen Pflanzentalg, Piney-Talg[5]). — Gelbgrüne Masse, Schmelzpunkt 30°, spec. Gewicht 0,9102 bei 9,4°. Er besteht aus 75 Theilen Palmitinsäure und 25 Theilen Oelsäure. Kochen mit Salpeterlösung und etwas Schwefelsäure bewirkt Entfärbung. Letztere wird auch durch direktes Sonnenlicht bewirkt.

In der Cacaobutter hat C. F. Kingzett[6]) zwei neue Fettsäuren aufgefunden. Die Butter schmolz bei 30° und lieferte nach der Verseifung mit Schwefel- oder Salzsäure mit Hülfe fractionirter Krystallisation hauptsächlich zwei einheitliche Verbindungen, deren Analyse und die ihrer Salze zu den Formeln $C_{12}H_{24}O_2$ und $C_{64}H_{128}O_2$ führte. Die erstere ist die Formel der Lorbeersäure, die übrigens bei 43° schmilzt, während die neue Säure den Schmelzpunkt 57,5° hat. Die andere Säure nennt der Verfasser Theobrominsäure, Schmelzpunkt 72,2°. Sie destillirt bei höherer Temperatur scheinbar ohne Zersetzung.

Notiz über das Wachs, das in den Blättern der Ilex

---

1) Journ. de Pharm. et de Chim. (IV. sér) **23.** 100.
2) Landwirthsch. Vers. St. **20.** 408.
3) ibid. **20.** 412.
4) Arch. d. Pharm. **11.** 271.
5) Berl. Ber. **10.** 1381; Acad. dei Lincei p. 151.
6) Chem. News. **36.** 229.
7) Gazetta chim. ital. VII. 366. aus Anales de la Sociedad Cientifica Argentina T. III.

Paraguayensis enthalten ist. Pedro N. Arata[7]). — Dieses Wachs wird durch Extraction der Blätter mit einer Mischung von Alkohol und Aether etc. erhalten. Bei der Verseifung dieses Wachses mit Kalihydrat erhielt Verfasser unter anderen nicht sauer reagirenden Produkten eine Säure vom Schmelzpunkt 105—110 ° und der Zusammensetzung C = 68,393, H = 9,877; Bariumsalz gab 6,53 % Ba. Diese Säure hat demnach ein sehr hohes Molekulargewicht und Verfasser schlägt für sie den Namen Matecerinsäure (acido matecerico) vor.

Ueber Heptylsäure aus Oenanthol und ihrer Derivate. Th. Mehlis[1]). Berichtigung dazu von C. Schorlemmer[2]).

Ueber Levulinsäure haben A. v. Grote & B. Tollens[3]) weitere Mittheilungen gemacht. Sie haben den Aether u. einige Salze der Säure studirt und dieselbe scheint nach den vorliegenden Daten völlig identisch zu sein mit der von Conrad und früher von Nöldecke dargestellten β Acetopropionsäure. Uebrigens entsteht Levulinsäure nicht allein aus Levulose und dieser nahe stehenden Kohlehydraten, sondern sie wurde jetzt auch mit Sicherheit als Spaltungsprodukt des Traubenzuckers erhalten, jedoch sind diese Quantitäten immer gering und nicht mit den aus Levulose zu gewinnenden zu vergleichen.

Zur Kenntniss der flüchtigen Säuren des Crotonöls. E. Schmidt und J. Berendes[4]). — Als im Crotonöl vorkommende Säuren sind bekannt: Stearin-, Palmitin-, Laurin- und Myristinsäure, Croton-, Angelika- und Oelsäure (Schlippe), ferner Essig-, Butter-, Valerian- und Tiglinsäure. (Geuther und Fröhlich.) Verfasser haben nun zunächst die Tiglinsäure mit der Methylcrotonsäure von Frankland und Duppa identificirt. (Schmelzpunkt beider Säuren 64°, Siedepunkt 196—197° uncorr.) Ca und Ba Salze ferner Aether und Bromderivate (Dibrommethyläthylessigsäure, Schmelzpunkt 82—83°), beider Säuren identisch. Von den höher als Tiglinsäure siedenden Verbindungen ist eine bei 204° siedende Flüssigkeit isolirt worden von der Formel $C_6 H_{10} O_2$. Ob Pyroterebinsäure oder Hydrosorbinsäure bleibt unbestimmt. Die noch höher siedenden Antheile der flüchtigen Säuren des Crotonöls enthalten weitere Glieder der Oelsäure- und nicht der Fettsäurereihe, die jedoch nicht weiter untersucht wurden. Von Säuren der Fettsäurereihe wurden nachgewiesen: Ameisensäure, Essigsäure, Isobuttersäure und Valeriansäure (Isopropylessigsäure).

Ueber die Säuren des Römisch-Kamillenöls. R. Fittig[5]) und H. Kopp haben schon früher das Vorkommen von Angelicasäure und Tiglinsäure im Römisch-Kamillenöl nachgewiesen. (S. d. Jahresber. 18 und 19 p. 143. H. Kopp, Inaug. Dissert. Erlangen, 1877.) Die fortgesetzte Untersuchung hat ergeben, dass das bei ungefähr 160° aufgefangene Destillat im Wesentlichen aus Isobuttersäure besteht. Demarçay

---

1) Ann. Chem. v. Pharm. **185.** 358.
2) ibid. **186.** 395.
3) Berl. Ber. **10.** 1440.
4) ibid. **10.** 835.
5) ibid. **10.** 513.

hat unterdessen nachgewiesen (cf. d. Jahresber. ibid.) dass die Angelicasäure unter Einwirkung von Wärme und conc. Schwefelsäure in die isomere Tiglinsäure übergeht und schliesst daraus, dass im Römisch-Kamillenöl nur Angelicasäure enthalten sei und die von den Verfassern nachgewiesene Tiglinsäure erst durch die fractionirte Destillation gebildet worden sei. — Die von Demarçay gemachte Beobachtung der Ueberführbarkeit der Angelicasäure in Tiglinsäure wird zunächst bestätigt. Auf Veranlassung R. Fittig's hat nun J. Köbig die Trennung der einzelnen Bestandtheile des Römisch-Kamillenöls ausgeführt und gefunden, dass man den unter 210° siedenden Theil des Oels durch fractionirte Destillation in 4 nahezu constant siedende Hauptbestandtheile zerlegen kann. Der bei 147—148° siedende Theil lieferte bei der Verseifung nur Isobuttersäure. Bei 177—178° ging ein Aether der Formel $C_9 H_{16} O_2$ über, der bei der Verseifung nur Angelicasäure lieferte und einen bei 105—110° siedenden Butylalkohol. Der dritte (200—201°) und vierte (204—205°) Hauptbestandtheil konnten nicht scharf von einander getrennt werden, doch gaben beide bei der Analyse Zahlen, die auf die Formel $C_{10} H_{18} O_2$ passten und lieferten beide bei der Verseifung Angelicasäure und Tiglinsäure. Letztere in grösserer Menge aus dem vierten, erstere in grösserer Menge aus dem dritten Hauptbestandtheil. Der gleichzeitig bei der Verseifung erhaltene bei 130—135° siedende Alkohol wurde nicht weiter untersucht. — Wenn bei der Destillation der Aether, wie Demarçay besonders hervorhebt, keine Veränderung der Säuren stattfindet, so beweisen diese Thatsachen das Vorkommen der Tiglinsäure im Römisch-Kamillenöl. Gehen aber auch die Aether der Angelikasäure bei der Destillation in die der Tiglinsäure über, so lässt sich die Frage auch auf diese Weise nicht mit Sicherheit entscheiden. Dass diese Umwandlung übrigens bei der Verseifung und bei der Destillation mit den Wasserdämpfen nicht stattfindet, beweist die Thatsache, dass die Fraction 177—178° nur Angelicasäure lieferte. Das Studium der Additionsprodukte der beiden Säuren hat A. Isenbeck begonnen.

Zur Kenntniss der Pyromeconsäure. E. Jhlée[1]). — Schmelzpunkt der Säure 121,5°, Siedepunkt 227—228° C. (ohne Zersetzung); sie sublimirt schon bei 100° und ist mit Wasserdämpfen flüchtig. Das wenig beständige Kaliumsalz hat genau die Zusammensetzung $C_5 H_3 O_3 K$. Aus der kalischen Lösung der Pyromeconsäure scheidet sich nicht, wie Stenhouse und Brown behaupteten, freie Säure aus. Die Baryum- und Calciumsalze haben analoge Zusammensetzung, sind aber nicht die dem Kaliumsalze entsprechenden normalen, sondern saure nach der Formel $(C_{10}H_7 O_6)_2 M'' = (C_5 H_3 O_3)_2 M'' + 2C_5 H_4 O_3$ zusammengesetzte Salze. Pyromeconsaures Kupfer $(C_5 H_3 O_3)_2 Cu$. übereinstimmend mit Stenhouse. Versuche zur Darstellung des Aethers der Säure misslangen. Die Behandlung der Säure mit überschüssigem Barythydrat in der Wärme lieferte als Hauptprodukte der Zersetzung CO_2 und Ameisensäure und ausserdem ganz geringe Mengen eines öligen Produktes und anderer nicht weiter untersuchter Substanzen. Ebenso verhält sich beim Kochen mit

[1]) Ann. Chem. u. Pharm. **188.** 31.

Barythydrat die Comensäure. Einwirkung von Wasserstoff im stat. nasc. auf Comensäure, Meconsäure und Pyromeconsäure führte zu denselben negativen Resultaten, wie die diesbezüglichen Versuche v. Korff.s.

Aconitsäure wurde von A. Behr[1]) im Zuckerrohrsaft und im Colonialzucker nachgewiesen. Der Citronensäure, dem normalen Begleiter des Zuckers in der Zuckerrübe entspricht die Aconitsäure im Zuckerrohr. Beide Säuren nur durch ein H_2O von einander unterschieden, enthalten im Moleküle 6 Atome Kohlenstoff wie die Componenten des Rohrzuckers. Ihr Auftreten wird also wahrscheinlich in einem nahen Zusammenhange mit dem des Zuckers stehen. Die folgenden Formeln zeigen die nahen Beziehungen dieser Stoffe: $C_6H_6O_6$ Aconitsäure $C_6H_8O^7$ Citronensäure $C_6H_{12}O_6$ Zucker.

Amine.

In den süssen Mandeln hat L. Portes[2]) eine Substanz aufgefunden, welche sich nach Eigenschaften und Zusammensetzung als identisch mit Asparagin erwies.

Um die mögliche Existenz eines dem Asparagin vielleicht homologen Amids (etwa des Amids der Glutaminsäure) in den Kürbiskeimlingen nachzuweisen, schlugen E. Schulze und J. Barbieri[3]) folgenden Weg ein:

Das Extract der zerriebenen Keimpflanzen (mit gleichen Theilen Wasser und Weingeist) wurde eingedampft und mit Bleiessig ausgefällt. Filtrat wurde mit HCl gekocht (mehrere Stunden). Das mit Ueberschuss von Bleizuckerlösung gefällte Chlorblei wurde abfiltrirt, Filtrat auf ein kleines Volumen eingedampft und mit grossem Ueberschuss von Alkohol vermischt. Der Niederschlag von Bleisalzen wurde mit SH_2 zerlegt, aus dem Filtrat von PbS mit Ag_2O die HCl entfernt und auf ein geringes Volum concentrirt. Beim Erkalten schied sich Glutaminsäure in Krystallkrusten ab. Umkrystallisiren lieferte die für Glutaminsäure charakteristischen glänzendeu Tetraëder.

Verf. erhielten aus 100 Grm. Trockensubstanz (Keimlinge hatten 16 Tage bei Lichtabschluss vegetirt) ca. 1,75 Grm. Glutaminsäure. Die Abscheidung der Säure gelang nicht, wenn nicht die Extracte vorher mit HCl gekocht waren. Daraus und aus dem Vorhandensein von Salmiak nach dem Kochen des Extracts mit HCl folgt, dass die Glutaminsäure als Amid vorlag, wahrscheinlich als Glutamin $C_5H_8NO_3NH_2$. Directe Abscheidung des Amids durch Krystallisation gelingt nicht. Die ungekeimten Kürbissamen enthalten kein Glutamin, sondern dieser Körper bildet sich erst während der Keimung. Es ist demnach sehr wahrscheinlich, dass das Glutamin für die Keimung dieselbe eiweissübertragende Rolle spielt, wie das Asparagin.

---

1) Berl. Ber. **10.** 351.
2) Compt. rend. **83.** 912.
3) Berl. Ber. **10.** 199.

Glutaminsäure aus dem Safte der Wickenkeimlinge. v. Gorup-Besanez[1]). — Verf. hat früher das Auftreten von Asparagin und Leucin während des Keimprocesses der Wicken nachgewiesen. Jetzt gelang es ihm auch mit Sicherheit das Vorhandensein von Glutaminsäure im Wickensafte constatiren zu können. Im Wesentlichen wurde dabei das Verfahren von E. Schulze und Barbieri benützt. An der Existenz eines sehr leicht löslichen Glutamins scheint nicht mehr gezweifelt werden zu dürfen. — Tyrosin wurde zwar nicht aus Wickenkeimen rein dargestellt, jedoch erhielt Verf. mit dem Rohleucin die für Spuren von Tyrosin so charakteristische Reaction von L. Meyer (Quecksilbernitrat und salpetrige Säure). Verf. zweifelt nicht daran, dass man bei Verarbeitung grosser Massen von Wickenkeimen Tyrosin erhalten würde.

Ueber die stickstoffhaltigen Bestandtheile der Futterrüben. E. Schulze und A. Urich[2]). — Früher haben Verf. die Gegenwart von Betain im Safte der Runkelrüben nachgewiesen. Asparagin wurde nicht aufgefunden. Dagegen gelang es den Verf. Glutaminsäure und Asparaginsäure aus dem Rübensafte zu gewinnen. Die erhaltene Glutaminsäure wurde vollständig identificirt mit der normalen Amidobrenzweinsäure. (Krystallform rhomb. Tetraëder und Blättchen, Schmp. 188—190° (Ritthausen 135—140°), Kupfersalz $C_5H_7NO_4Cu + 2H_2O$, Baryumsalz $C_5H_7NO_4Ba + 6H_2O$, Ueberführung mit NO_2H in Oxybrenzweinsäure und Reduction der letzteren mit JH zu normaler Brenzweinsäure, Schmp. 97°). Trotz der Abweichungen im Schmelzpunkt, welche diese Glutaminsäure von der aus Eiweisskörpern erhaltenen zeigt, ist dieselbe also doch mit der gewöhnlich Glutaminsäure genannten normalen Amidobrenzweinsäure identisch. — Die zweite aufgefundene Amidosäure war Asparaginsäure (Kupfersalz, Elementaranalyse), Ausbeute sehr gering. Andere Säuren als Glutaminsäure und Asparaginsäure konnten nicht entdeckt werden. Da, wie die Verf. fanden, die Behandlung des Saftes mit HCl nothwendig ist, um die Amidosäure durch Bleiessig und Alkohol fällbar zu machen, so darf geschlossen werden, dass die beiden Amidosäuren als Amide im frischen Rübensafte enthalten sind und zwar Asparaginsäure als Asparaginsäureamid (Asparagin), und Glutaminsäure als Glutaminsäureamid (Glutamin). — Demnach wurden bis jetzt von Nhaltigen Körpern im Rübensafte nachgewiesen: Eiweissstoffe, Nitrate, Ammoniaksalze (wenig), Glutamin, Asparagin und Betain. Andere Nhaltige Körper scheinen darin entweder gar nicht oder nur in sehr geringer Menge enthalten zu sein. In Folgendem wird der Beweis für letzteren Satz gegeben.

Wenn man die beim Kochen des Rübensaftes mit HCl entstandene Ammoniakmenge vollständig auf die darin enthaltenen Amide berechnen darf, und dieselbe, die geringe Menge Asparagin vernachlässigend, vollständig auf Glutamin berechnet, so ergiebt sich der Gehalt an Glutamin (Asparagin) in % des frischen Saftes, bei Rüben von 1874 : 0,416 % mit 0,0798 % N, und bei Rüben von 1875 : 0,45 2% mit 0,0865 % N. (Mittel zahlreicher Bestimmungen). Addirt man zu diesem Stickstoff den

[1]) Berl. Ber. **10.** 780.
[2]) Landwirthsch. Versuchsstat. **20.** 139.

Stickstoff der Eiweissstoffe, Nitrate und Ammoniaksalze, so bleibt die Summe nur wenig hinter dem Gesammtstickstoffe des Rübensaftes zurück.

Der frische Saft enthielt:

	A_1	A_2
In Form von Eiweissstoffen . . .	0,0366 % N	0,0389 % N
„ „ „ Glutamin (u. Asparagin)	0,0780 % N	0,0782 % N
„ „ „ Nitraten	0,1077 % N	0,0707 % N
„ „ „ Ammoniak	0,0051 % N	0,0083 % N
Summe (S)	0,2274 % N	0,1961 % N
Gesammtstickstoff des Saftes . . .	0,2282 % N	0,2191 % N

Hierbei ist aber das Betain noch nicht mit eingegriffen. Die Bestimmung des letztern wurde an zwei anderen Exemplaren derselben Rübensorte ausgeführt und ergab im Mittel 0,139 % Betain mit 0,0165 % N, dadurch wird S bei $A_1 = 0{,}2439$ % (also etwas höher als der Gesammtstickst.), bei $A_2 = 0{,}2126$ % (also nur um wenig niedriger als der Gesammtstickstoff). Aus dieser Uebereinstimmung aber und mit Berücksichtigung der bei derartigen Bestimmungen unvermeidlichen Versuchsfehler scheint mit Sicherheit zu folgen, dass in den Rüben der 1874er und 1875er Ernte ausser oben genannten Körpern keine N haltigen Bestandtheile enthalten sind. — Am Schlusse der Abhandlung theilen Verf. noch die Durchschnittszahlen, welche für den Gehalt der früher von ihnen mit A bezeichneten Rübensorte an den einzelnen stickstoffhaltigen Bestandtheilen sich ergaben:

Die frische Wurzelsubstanz (Mark und Saft) enthielt:

	(Rüben von 1874)		
Lösliche Eiweissstoffe . . .	0,2303 %	mit	0,0369 % N
Unlösliche	0,0950 %	„	0,0152 % N
Glutamin (und Asparagin) .	0,4066 %	„	0,0780 % N
Betain	0,1359 %	„	0,0161 % N
Salpetersäure	0,3363 %	„	0,0872 % N
Ammoniak	0,0080 %	„	0,0066 % N
		Zusammen	0,2409 % N

	(Rüben von 1875)		
Lösliche Eiweissstoffe . . .	0,1413 %	mit	0,0226 % N
Unlösliche	0,1023 %	„	0,0164 % N
Glutamin (und Asparagin) .	0,4425 %	„	0,0847 % N
Betain	0,0226 %	„	0,0027 % N
Salpetersäure	0,2483 %	„	0,0644 % N
Ammoniak	0,0085 %	„	0,0071 % N
		Zusammen	0,1970 % N

Die Rüben der 1874er Ernte sind demnach reicher an Betain, löslichem Eiweiss und Salpetersäure. Der Glutamingehalt war höher bei den Rüben von 1875, (mehr als doppelt so viel Stickstoff in Form von Glutamin, als in Form von Eiweissstoffen).

Neue Darstellung von Betain. R. Frühling u. J. Schulz[1]. — Die sog. Lauge, die bei der Melasseverarbeitung nach dem Scheibler-Seiferth'schen Elutionsverfahren resultirt, ist ein vorzügliches Material zur Untersuchung der in der Melasse enthaltenen organ. Nichtzuckerbestandtheile. Die Lauge wurde mit SO_4H_2 fast neutralisirt, zum dicken Syrup concentrirt und nun mit SO_4H_2 + Alkohol zersetzt. Ueberschuss von SO_4H_2 ist zu vermeiden. In alkoholischer Lösung befinden sich die in Freiheit gesetzten organ. Säuren und das Betain. Unter diesen Säuren befindet sich auch Ameisensäure. Die alkoholische Lösung wurde eingedampft, der Rückstand wieder mit absol. Alkohol aufgenommen. In diese Lösung wurde Salzsäure eingeleitet, wobei sich an den Wandungen die Krystalle des in Alkohol schwer löslichen, salzsauren Betains ausscheiden. Letzteres wird mit frisch gefälltem Silberoxyd zersetzt, das Filtrat concentrirt. Es scheiden sich nun wohlausgebildete Krystalle von Betain aus.

Zur Gewinnung des Caffeins aus Thee extrahirt man die mit heissem Wasser (doppeltes Gewicht) angebrühten Theeblätter in einem passenden Apparate mit Chloroform. Aus der Chloroformlösung erhält man noch mit einer öligen Substanz verunreinigtes Coffein, das durch Umkrystallisiren aus heissem Wasser unter Zusatz von Thierkohle leicht rein zu erhalten ist. Legrip u. A. Petit[2].

Rasche Extraction des Caffeins. P. Cazeneuve u. O. Caillol[3]. — Verf. empfehlen das Extrahiren der Theeblätter mit Kalkhydrat. Das Ganze wird verdunstet und dann mit Chloroform ausgezogen, und aus dem Chloroformrückstand erhält man durch Extraction mit siedendem Wasser gleich reines weisses Caffein.

Extraction des Caffeins aus Guarana (Paullinia sorbilis L.) Fr. W. Greene[4].

Sechswerthige Alkohole, Kohlenhydrate.

Sechswerthige Alkohole.

Gegen Bouchardat bemerken A. Müntz u. E. Aubin[5], dass daraus, dass jener unter den Hydrogenisationsproducten des Invertzuckers keine Isomeren des Mannits fand, nicht geschlossen werden darf, dass der Mannit von der Levulose abstamme, denn dieser Zucker nimmt Wasserstoff viel schwieriger auf, als Glycose.

Verf. haben sich überhaupt bei ihren Untersuchungen folgende Frage gestellt: Stehen die optischen Eigenschaften der Mannite, die aus Zuckerarten mit verschiedenen optischen Eigenschaften erhalten wurden, zu dem optischen Verhalten ihrer Muttersubstanzen in irgend welcher Beziehung? Der Mannit aus inactiver Glycose zeigte, wie der aus Invertzucker, aus der Glycose des Invertzuckers, aus der Levulose des Invertzuckers, aus

[1] Berl. Ber. **10.** 1070.
[2] Bull. de la soc. chim. de Par. (N. S.) **27.** 290.
[3] ibid. **27.** 199.
[4] Americ. Journ. of Pharm. Juli 1877.
[5] Compt. rend. **84.** 126; Annales de Chim. et de Phys. (5 sér.) T. **10.** p. 553.

der Glycose des Inulins an und für sich keine Einwirkung auf das polarisirte Licht. Die beobachteten schwachen Ablenkungen bis zu 0,2° fallen in die Grenzen der Beobachtungsfehler[1]). Uebereinstimmendes Drehungsvermögen zeigen alle diese Mannite beim Versetzen ihrer Lösungen mit Borax oder Natronhydrat, ebenso in ihren Nitroderivaten. Daraus folgt, dass der Mannit, von welchem Zucker er auch abstammen mag, immer absolut dieselben optischen Eigenschaften zeigt. Es ist unstatthaft, anzunehmen, dass der Mannit in verschiedenen molekülaren Zuständen existire, die durch eine Einwirkung auf das polarisirte Licht charakterisirt wären, welche letztere mit dem optischen Verhalten des ursprünglichen Zuckers in irgend welcher Beziehung stünden.

Das Hexaacetin des gewöhnlichen Mannits und das des Mannits aus Glycose krystallisiren in derselben orthorhombischen Form. G. Bouchardat[2]).

Ueber die physikalischen Eigenschaften des Quercits. L. Prunier[3]). — Krystallographische Studien am Quercit. Drehungsvermögen $\alpha_D = + 24^0\ 17'$. Spec. Gew. 1,5845 bei 13°. Löslichkeitsverhältnisse des Quercits.

Ueber die Verbindungen des Quercits mit Essigsäure und Buttersäure. L. Prunier[4]). — Dargestellt und weiter untersucht wurden Monobutyrin, Tributyrin, Pentabutyrin, Triacetin und Pentacetin.

Untersuchungen über Quercit. L. Prunier[5]). — Quercit bildet beim Erhitzen mit JH Benzol und eine jodhaltige ölige Flüssigkeit, die bei weiterer Behandlung mit JH Hexylwasserstoff C_6H_{14}, Sdp. ca. 65° liefert. Ausserdem findet sich unter den secundären Producten der Reaction noch Chinon und Phenol. Chinon bildet sich bekanntlich aus Chinasäure, und nun macht Verf. auf eine gewisse Beziehung zwisehen Chinasäure und Quercit aufmerksam: $\underset{\text{Quercit}}{C_6H_7(OH)_5}$ und $\underset{\text{Chinasäure}}{C_6H_7(OH)_4COOH}$. 16 Grm. Quercit gaben mit JH 4 CC. Benzol, 1 Grm. Phenol und saure in Aether lösliche Körper, 2 Grm. Chinon und Hydrochinon, 1 Grm. anderer Chinone, 1 Grm. jodirter Producte überführbar in C_6H_{14}.

Quercit verliert nach L. Prunier[6]) bei 100° Wasser und der Rückstand enthält zuletzt $C_{24}H_{46}O_{19} = 4\,C_6H_{12}O_5 - H_2O$. Im luftleeren Raum einer höheren Temperatur ausgesetzt, schmilzt Quercit unter Wasserabgabe bei 225°, gibt ein weisses krystallinisches Sublimat und hinterlässt eine durchsichtige, kaum gefärbte Masse. Das Sublimat besteht aus dem Aether des Quercits: $C_{12}H_{22}O_9 = 2\,C_6H_{12}O_5 - H_2O$. Schmp. 210°, unlöslich in Aether und Alkohol. Der feste durchsichtige Rückstand besitzt dieselbe Zusammensetzung, wie der bei 100° getrocknete Quercit. Ueber 280° wird der Quercit vollständig zersetzt, entwickelt Gase (darunter CO_2)

---

1) Gegen Bouchardat. Compt. rend. **84.** 35.
2) Compt. rend. **84.** 34.
3) Bull. de la soc. chim. de Par. **28.** 553.
4) ibid. **28.** 23.
5) ibio. **28.** 23.
6) ibid. **28.** 180; Berl. Ber. **10.** 239; Compt. rend. **85.** 808.

und liefert ein aus zwei krystallischen Körpern bestehendes Sublimat. Der nicht flüchtige Rückstand endlich gibt an Alkohol eine Substanz ab, die bei raschem Erhitzen Hydrochinon und Chinon sublimiren lässt.

Kohlenhydrate.

Zur Kenntniss des Traubenzuckers. M. Hönig u. M. Rosenfeld[1]). — Durch Einwirkung von Natriumäthylat auf eine Lösung von Glycose in absolutem Alkohol erhält man ein Natriumglycosat $C_6H_{11}NaO_6$; bei Behandlung des letzteren mit Brom entsteht Glycose-Bromnatrium $C_{12}H_{24}O_{12}NaBr$. Da letzteres wohl wesentlich durch die bei der Bromirung auftretende BrH entstanden sein dürfte, so ist es nothwendig, um ein Halogensubstitutionsproduct des Natriumglycosats zu erhalten, das Halogen in einer Form einwirken zu lassen, die die Bildung einer Wasserstoffsäure ausschliesst. Geeignet hiefür scheint eine Lösung von Br in Bromoform. Verf. wollen versuchen das Natriumglycosat zur Synthese von Glycosiden zu benützen.

Lösung von schwefelsaurem Kupferoxyd-Ammoniak als Reagens für Traubenzucker. A. Power[2]).

In den Nussblättern wurde von Tanret u. Villiers[3]) ein krystallisirbarer Zucker, der Nucit $C_6H_{12}O_6 + 2\,H_2O$ aufgefunden. Klinorhomb. Prismen, Schmp. = 208 °, nicht gährungsfähig, reducirt alkalische Kupferlösung nicht. Bei der Oxydation mit Salpetersäure liefert er weder Oxalsäure, noch Schleimsäure, sondern einen noch nicht weiter untersuchten, unbeständigen Körper. Der Nucit steht dem Inosit sehr nahe.

Einfluss der Alkalinität verschiedener Substanzen auf das Rotationsvermögen des Zuckers. H. Pellet[4]).

Ueber die specifische Drehung des Rohrzuckers. B. Tollens[5]). — Die spec. Drehung des Rohrzuckers nimmt ab mit steigendem Procentgehalt der Lösungen an Zucker, wenn auch weniger, als bei der Glycose. Verf. giebt auf Grund vieler Beobachtungen Reduktionsformeln zum Bestimmen der spec. Drehung bei verschiedener Concentration, in Betreff derer wir auf die Originalabhandlung verweisen. Uebrigens erreichten selbst die höchsten vom Verf. erhaltenen Werthe nicht die neuerdings für das Drehungsvermögen des Rohrzuckers angegebenen Zahlen für $(\alpha)_D$ 67,07 und 67,3 °, während sie mit den Resultaten früherer Beobachter im Einklang sind. Weiter machte Verf. den Vorschlag zur Annahme einer gewissermassen conventionellen specifischen Drehung, d. h. in 10 proc. Lösung, die dann mit $(\alpha)\ 10^D$ zu bezeichnen wäre. Für den Rohrzucker ist $(\alpha)\ 10^D = 66{,}65^0$. Nach Landolts Vorschlag, auf wasserfreie Substanz zurückgehend, wäre $(\alpha)^D$ für 100 proc. Lösung (P = 100) oder reinen Rohrzucker im festen trockenen Zustande 63,90 °.

Ueber das specifische Drehungsvermögen des Rohrzuckers. M. Schmitz[6]). — Verf. kommt gleichzeitig zu wesentlich denselben

---

1) Berl. Ber. **10.** 871.
2) Arch. d. Pharm. (3). **11.** 567; aus Americ. Journ. of Pharm. Vol. XLIX (4 sér.) Vol. VII. p. 13.
3) Compt. rend. **84.** 393.
4) Bull. de la soc. chim. de Par. **28.** 250.
5) Berl. Ber. **10.** 1403.
6) ibid. **10.** 1414.

Resultaten, wie B. Tollens, im Allgemeinen den ähnlichen Gedankengang verfolgend. Er findet die spec. Rotation des Zuckers in wasserfreiem Zustande bei 20°: $(\alpha) = 64{,}156°$. Auf geringe Unterschiede in den Berechnungsmethoden etc. kann hier nicht näher eingegangen werden.

Ueber die Löslichkeit des Zuckers in Wasser. H. Courtonne[1]). — 100 Grm. Wasser lösen 198,647 Grm. Zucker bei 12°,5, und 245 Grm. Zucker bei 45° oder anders ausgedrückt: eine gesättigte Zuckerlösung enthält bei 12,5° 66,5 %, bei 45° 71 % Zucker.

Ueber den Gehalt an Zucker und an Säure in 37 Varietäten Tafeläpfeln und in 6 Arten von Aepfeln für Wein. A. Truelle[2]). — Verfasser stellt seine Resultate in folgender Tafel zusammen:

Aepfel-Sorten	Reducirender Zucker	Nicht reducirender Zucker	Gesammt-Zuckermenge	Acidität bezogen auf SO_4H_2
I. Arten für die Tafel und die Küche.				
Pomme Api rose . .	7,232	3,668	10,900	0,190
„ Calville blanc	6,377	5,600	11,977	0,316
„ Calville du roi	7,510	0,664	8,174	0,190
„ d'Eve . . .	5,704	1,576	7,280	0,338
„ Faust . . .	9,529	2,970	12,499	0,210
„ Fenouillet gris	13,386	0,839	14,225	fehlt
„ Gros rayé rouge .	8,265	0,992	9,257	0,788
„ Linneous Pippin .	8,617	1,084	9,701	0,217
„ d'Or . . .	8,238	0,782	9,020	0,296
„ Reinette franche .	9,473	3,825	13,298	0,444
„ „ Thouin	11,095	1,481	12,576	0,210
„ „ Titus .	8,709	0,997	9,706	0,516
„ „ verte .	9,585	1,433	11,018	0,359
„ Rosette . . .	9,204	0,874	10,078	?
„ Vermillon rayé	6,864	0,604	7,468	0,084
„ Wagener . .	8,526	1,517	10,043	0,168
„ William Penn	8,100	1,099	9,199	0,179
II. Arten für Wein.				
Pomme Amer doux .	9,642	0,829	10,471	0,106
„ Ganette . .	8,034	1,708	9,742	0,084
„ Noire de Vitry	9,529	1,207	10,736	0,148
„ Petit Mouscadet .	7,788	1,761	9,549	0,106
„ Petite normande .	8,617	1,806	10,423	0,084
„ Rouget . .	9,642	0,458	10,100	0,296

Die in dem Fleische der Aepfel enthaltenen organischen Säuren üben keinen wesentlichen Einfluss aus auf die Umwandlung des Rohrzuckers

[1]) Compt. rend, **85.** 959.
[2]) Bull. de la soc. chim. de Par. **28.** 398.

in reducirenden Zucker, denn die weisse Calville, welche am meisten Rohrzucker enthält, enthält auch sehr viel Säure und eine rothe amerikanische Reinette, welche nicht mehr reducirenden Zucker enthält als die Api rose, hat auch eine viel stärkere Acidität als die letztere.

Bei den „Arten für die Tafel und die Küche" wurden bei dieser Wiedergabe der Tabelle die im Original klein gedruckten Arten weggelassen. Verf. will seine diesbezüglichen Versuche auch auf Birnen ausdehnen. Im Uebrigen sei auf die Originalabhandlung verwiesen.

Ueber die Umwandlung des krystallisirbaren Zuckers in inactive Glycose in dem rohen Rohrzucker. U. Gayon[1]). — Der aus den Colonien eingeführte rohe Rohrzucker verschlechtert sich mit der Zeit, besonders wenn er unterwegs mit Seewasser beschädigt wurde, indem der darin enthaltene Rohrzucker in nicht krystallisirbaren Zucker sich umwandelt. Sogar in einem und demselben beschädigten Sacke können verschiedene Stellen verschiedenen Gehalt an krystallisirtem Zucker besitzen, je nachdem sie durchfeuchtet worden waren oder nicht.

So fand z. B. Verfasser:

	Wasser	Krystallisirbarer Zucker	Nicht krystallisirbarer Zucker (Glycosearten)	Ausbeute beim Raffiniren
Trockene Stellen .	0,60 %	96,20	1,25	93,70 %
Mitte des Sackes .	1,85 %	89,60	5,55	78,50 %
Oberfläche . . .	2,72 %	85,10	8,11	68,28 %

Verfasser glaubt als Ursache dieser Umwandlung eine wirkliche Gährung annehmen zu müssen, über die er noch nähere Mittheilungen machen will.

Die aus Alhagi Maurorum (Strauch der Fam. d. Leguminosen) ausschwitzende Manna wurde von A. Villiers[2]) untersucht. — Dieselbe wird in Persien als Abführmittel und selbst als Nahrungsstoff unter dem Namen Turanjbin angewandt. Neben Saccharose und nicht weiter untersuchten rechtsdrehenden Substanzen enthält sie Melecitose, welche mit der aus Pinus Larix stammenden identisch ist. Die Melecitose krystallisirt in klinorhombischen Prismen (gemessen). Formel: $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$ Schmp 140. Rotationsvermögen (α) D $= 88^0 51'$. Verdünnte Säuren spalten die Melecitose in zwei Moleküle Glycose. Salpetersäure giebt Oxalsäure und keine Schleimsäure.

Daran anknüpfend entwickelt Berthelot seine Ansichten über die Bildung der Saccharosen aus den Glycosen, welche letztere zugleich die Rolle eines Aldehyds und eines fünfatomigen Alkohols spielen. Zwei Moleküle Glycose können sich auf dreierlei Weise unter Wasserverlust vereinigen und folgende isomere Körper erzeugen:

1) einen Aether von zweimal aldehydartiger und achtmal alkoholischer Natur,
2) ein dem Crotonaldehyd analoges Condensationsproduct, wahrscheinlich einmal Aldehyd und zehnmal Alkohol

[1]) Compt. rend. **84.** 606—609

[2]) Bull. de la soc. chim. de Par. **27.** 98 u. 101; Ann. de Chim. et de Phys. T. **12.** (5 sér.) p. 433.

3) einen Aether-Aldehyd, mit einmal Aldehyd und neunmal Alkohol.

Nur die erste und dritte dieser drei Körperclassen können unter der Einwirkung verdünnter Säuren Glycose zurückbilden.

Ueber das relative Verhältniss, in dem Maltose und Dextrin aus Stärkemehl unter dem Einflusse gekeimter Gerste entstehen macht Märker[1]) Mittheilung. — Bei 60° C. geben 4 Stärkmehlgruppen 3 Maltose und 1 Dextrin, bei 65° C. entstehen dagegen aus 2 Stärkmehl, 1 Maltose und 1 Dextrin. Verfasser vermuthet, dass zwei diastatische Fermente gleichzeitig vorhanden sind, von denen das eine viel Maltose und weniger Dextrin erzeugende durch Temperaturerhöhung (oder geringe Mengen von Säure) rascher getödtet wird, als das andere mehr Dextrin und weniger Maltose erzeugende. Zur Unterscheidung von Maltose und Dextrin bedient man sich Barfoed's schwach saurer Lösung von essigsaurem Kupferoxyd, die durch Dextrin aber nicht durch Maltose zerstört wird.

Ueber Jodstärke. Bondonneau[2]) findet die Zusammensetzung derselben der Formel $(C_6H_{10}O_5)_5J$ entsprechend.

Ueber Inulin und Levulin. A. Béchamp[3]).

Die Gruppe der Pectinkörper. E. Reichardt. (cf. d. Jahresber. **18** und **19.** I. p. 151.)

Studien über das Glycerin, die Cellulose und das Gummi. Umwandlung des Glycerin's in Glycose. C. Kosmann[4]). — Verfasser führt auf verschiedene Weise Glycerin in Glycose über: 1) Durch Oxydation von in Fett getauchtem Eisen $2C_3H_8O_3 + O_2 = C_6H_{12}O_6 + 2H_2O$; 2) Durch Oxydation von Eisen in Glycerin bei Gegenwart von Luft und Wasser. 3) Glycerin mit Kaliumpermanganat in wässeriger Lösung giebt zuerst Glycose, dann Ameisensäure: $2C_3H_8O_3 + O_2 = C_6H_{12}O_6 + 2H_2O$; $C_6H_{12}O_6 + O_6 = \underset{\text{Ameisensäure}}{6CH_2O_2}$; 4) ebenso verhält sich nach dem Verfasser Glycerin mit Chromsäuremischung. — Glycerin, mit löslichem Digitalisferment versetzt, erfährt während 15 Tagen bei 25° gehalten, keine Veränderung. (cf. unten „Bemerkungen etc.“ von L. Liebermann.)

Durch Behandlung von Baumwolle mit Kaliumpermanganat bildet sich Dextrin und Glycose. Ein Gemenge reiner Wolle mit Kaliumbichromat und wenig Essigsäure, mehrere Tage der Sonne ausgesetzt, lieferte Dextrin und Glycose (Ameisensäure). Dasselbe Resultat gab nach Verfasser Wolle in Berührung mit Eisenblechstücken und Wasser (31 Tage dem Lichte ausgesetzt), Wolle mit Digitalisferment, ferner Wolle mit Chlorkalk und Wasser. — Senegalgummi gab gereinigt mit Digitalisferment Glycose, ebenso beim Stehenlassen mit Eisenblechstücken und Wasser.

Bemerkungen über die Abhandlung des Hrn. C. Kosmann: Études sur la glycerine, la cellulose et la gomme. Transformation de la glycerine en glycose. L. Liebermann[5]). 1) Beim ersten Versuch

[1]) Amtl. Ber. der 50. Naturforscherversamml. p. 222. Berl. Ber. **10.** 2234.
[2]) Compt. rend. **85.** 671.
[3]) Journ. de Pharm. et de Chim. (4 sér.) **26.** 505.
[4]) Bull. de la soc. chim. de Par. (N. S.) **28.** 246.
[5]) Berl. Ber. **10.** 2095.

stellte Kosmann Eisenblechstücke in Schweinefett. Die freien Fettsäuren haben etwas Eisenoxydulsalz gebildet und letzteres, nicht Glycose, hat die Kupferlösung reducirt. 2) Dann stellte Kosmann Eisenstücke in Glycerin und setzte das Ganze dem Einfluss der Luft aus. Das Eisen rostete und das Eisenoxyduloxyd des Rostes bewirkte dieses Mal die Reduktion, nicht Glycose. 3) Beim dritten Versuche oxydirte Kosmann Glycerin in der Kälte mit Kaliumpermanganat. Hier waren es Manganoxydulsalze, welche reducirten, weil nach Entfernung des Mangans keine Reduktion mehr zu bemerken war. 4) Beim vierten Versuche oxydirte Kosmann Glycerin mit Chromsäuremischung. Chromoxyd besitzt aber die Fähigkeit Fehling'sche Lösung ebenfalls zu reduciren. Dazu ist Chromoxyd in Glycerin ziemlich löslich. Letzterem ist demnach die Reduktion der Kupferlösung zuzuschreiben, nicht der Glycose. Die Resultate der Gährungsversuche rühren wahrscheinlich vom Glycerin her, da letzteres nach Redtenbacher mit Hefe unter Entwickelung von Gasblasen Metacetsäure liefert.

Die Pflanzenfaser nimmt nach A. Müntz [1]) gerade so, wie die Thierfaser Gerbstoff auf und zwar um so mehr, als sie reicher ist an Stickstoff. Penicillium glaucum nimmt 60 %, Agaricus campestris und Bohnen 17 % Tannin auf. Vorher wurde aber alles Leben in den Pflanzengeweben durch Chloroformzusatz aufgehoben; beobachtet man diese Vorsichtsmassregel nicht, so kann die Erscheinung eine ganz andere sein. Penicillium versetzt alsdann das Tannin in Gährung und es bildet sich Gallussäure.

Allgemeine Methode der Analyse des Pflanzengewebes. E. Fremy [2]) giebt eine Methode zur Trennung der Hauptbestandtheile des pflanzlichen Gewebes von einander, die in folgendem in ihren Hauptzügen kurz wiedergegeben sei: Verdünnte kalte Salzsäure zersetzt in der Kälte den pectinsauren Kalk und setzt die Pectinsäure in Freiheit, welche man dann leicht vermittelst Alkali bestimmen kann. Verdünnte kochende Salzsäure verwandelt Pectose in Pectin, welches man durch Alkohol fällt. Das Kupferammoniakreagens (Schweitzer'sches Reagens) löst die Cellulose. Kochende Salzsäure macht die Paracellulose löslich in Kupferammoniak. Das Dihydrat der Schwefelsäure löst die celluloseartigen Körper. Verdünnte Kalilauge löst in der Hitze die Cutose. Kalilauge löst bei höherem Druck die Vasculose. Verdünnte Salpetersäure macht die Vasculose in Alkali löslich.

Bestimmung des specifischen Gewichtes einiger Pflanzensubstanzen: Rohfaser 1,648 und 1,6529, Legumin 1,4772, 1,502 und 1,478. F. Tschaplowitz [3]).

b. Benzolderivate.

Ueber das Verhalten einiger Harze und Harzsäuren bei der Destillation mit Zinkstaub. C. Ciamician [4]). — Untersucht

---

[1]) Compt. rend. **84.** 955.
[2]) Compt. rend. **83.** 1136.
[3]) Landwirthsch. Vers. Stat. **19.** 419.
[4]) Wien. Anz. **1877.** 174.

wurden zunächst Abietinsäure, Colophonium und Benzoëharz. Bei der Destillation derselben mit Zinkstaub entstanden ausschliesslich aromatische Kohlenwasserstoffe und zwar aus Abietinsäure und Colophonium übereinstimmend: Toluol, Aethylmethylbenzol, Naphtalin, Methylnaphtalin und Methylanthracen; aus dem Benzoëharz wesentlich Toluol neben geringen Mengen von Xylol, Naphtalin und Methylnaphtalin.

Anethol. W. H. Perkin[1]) — Beim Erhitzen von Methylparaoxyphenylacrylsäure geht zwischen 220—240° ein Oel über mit der Formel $C_9H_{10}O = C_6H_4 . OCH_3 . CH = CH_2$. In der Kälte erstarrt es zu einer nach Kümmel riechenden Masse. Methylparaoxyphenylcrotonsäure giebt bei gleicher Behandlung Anethol, so dass über die Constitution der C_3H_5 Gruppe in letzterem in der Art: $CH = CH—CH_3$ kein Zweifel mehr sein kann.

Ueber Metanetholcampher. P. Perrenoud[2]) — Verfasser erhielt durch Destillation des durch Einwirkung von JH auf Anethol neben Methyljodid entstehenden Harzes mit Zinkstaub schöne Krystalle, die mit dem Gerhardt'schen Metanetholcampher idendificirt wurden. Zur Darstellung des letztern in grösserer Menge aus Anethol benutzte Verfasser die Einwirkung schmelzenden Chlorzinks in besonders construirten Apparaten. Metanetholcampher bildet dünne, seideartig glänzende Nadeln, Schmelzpunkt 132° C., Siedepunkt über 300° unter theilweiser Zersetzung, sublimirt schon bei 115° C. Unlöslich in Wasser und Natronlauge, leicht löslich in heissem Eisessig, gut in Chloroform, Benzol, conc. SO_4H_2, schwerer in heissem Aether oder Alkohol. Formel $C_{10}H_{12}O$. Der Körper ist also isomer oder polymer mit Anethol. Dampfdichte konnte wegen der leichten Zersetzbarkeit des Körpers nicht bestimmt werden, weder nach Hofmann, noch nach V. Meyer.

Der Metanetholcampher bildet sehr leicht mit concentrirter SO_4H_2 eine Monosulfosäure, deren Calciumsalz die Formel $(C_{10}H_{11}O\,SO_3)_2\,Ca . H_2O$ zukommt. Bariumsalz $(C_{10}H_{11}SO_3)_2\,Ba . H_2O$. Metanetholcamphersulfosäurechlorid $C_{10}H_{11}O . SO_2\,Cl$. Schmelzpunkt 182—183° C. Die freie Säure $C_{10}H_{11}O . SO_3H$ ist noch nicht dargestellt.

Den Hydroxylwasserstoff des Phenolrestes im Eugenol

$$C_6H_3\begin{matrix}OH\\OCH_3\\C_3H_5\end{matrix}$$

hat Cahours[3]) durch verchiedene Alkoholradikale ersetzt. (Erhitzen der Kaliumverbindung des Eugenols mit dem betreffenden Alkyljodid, -Bromid oder -Chlorid bei Gegenwart von Alkohol.) Er stellte dar und untersuchte das Propyleugenol, Isopropyleugenol, Isobutyleugenol, Amyleugenol, Hexyleugenol, Allyleugenol, Benzyleugenol. Diese geben sämmtlich bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat die betreffenden Protocatechusäurederivate. Weiter wurde dargestellt das Aethyleneugenol $C_6H_3(C_3H_5)(OCH_3)O — C_2H_4 — O — (OCH_3)(C_3H_5)C_6H_3$. Schmelzpunkt 89°.

---

1) Chem. News. **35.** 272.
2) Ann. Chem. u. Pharm. **187.** 63.
3) Compt. rend. **84.** 151 u. 1195.

Aus dem Dibromid des **Monobrommethyleugenols** erhielt **Max Wassermann**[1]) mit Zink in siedender alkoholischer Lösung das Monobrommethyleugenol $C_6H_2Br\begin{matrix}(OCH_3)_2\\ CH = CH - CH_3\end{matrix}$ und aus diesem durch Behandlung mit Chlorkohlensäureaether und Natriumamalgam (Würtz) den Aethylaether der Methyleugetinsäure $C_6H_2\begin{matrix}COOH\\ (OCH_3)_2\\ CH = CH - CH_3\end{matrix}$ Neue Säure schwer löslich in Wasser, Schmelzpunkt 179°. Durch Oxydation könnte sie je nach den Bedingungen Aldehyd und Opiansäure oder Essigsäure und Hemipinsäure liefern.

Versuche von **Ferd. Tiemann und Leo Lewy**[2]) machen es im höchsten Grade wahrscheinlich, dass das durch trockene Destillation des Seidelbastes und einer Reihe von **Umbelliferenharzen** zu erhaltende **Umbelliferon** nichts anderes ist, als ein Oxycumarin $C_6H_3OH\!<\!\begin{matrix}O\\ C_2H_2\end{matrix}\!>\!CO$. Das von den Verfassern dargestellte Acetoxycumarin und das Acetumbelliferon von Hlasiwetz und Kachler zeigen fast dieselben Eigenschaften bei derselben Zusammensetzung. Beide zeigen intensiv blaue Fluorescenz. Mit dem Umbelliferon aber scheinen in naher Beziehung zu stehen Aesculetin und Daphnetin (beide isomer $C_9H_6O_4$), so dass bei Weiterverfolgung dieser Identificirung des Umbelliferons mit Oxycumarin auch die Constitution jener Körper in ein helleres Licht gesetzt werden könnte.

Gerbstoffe. **Pyrocatechin als Abkömmling gewisser Varietäten Gerbsäure. J. Watts**[3]). — Verfasser kommt auf Grund vieler Experimente zu dem Resultate, dass die Blau liefernden Gerbsäuren beim Destilliren Pyrogallol, die Grün erzeugenden Tannine aber Pyrocatechin liefern würden.

Quassiin aus dem Holze und der Rinde von Quassia amara L. liefert nach **G. Goldschmidt und H. Weidel**[4]) beim Schmelzen mit Kalihydrat Protocatechusäure und Essigsäure. Verfasser haben mit dem lichtgelben Harze, das aus Quassia gewonnen wurde, dieses Verfahren eingeschlagen, da sie nicht im Stande waren, den von Winkler und Wiggers beschriebenen krystallisirten Bitterstoff rein darzustellen.

Ueber den Ingwer. J. Stenhouse und Ch. E. Groves[5]). — Das mit kochendem Alkohol erhaltene Extract des Ingwer's (Zinziber officinale) wurde mit schmelzendem Kali behandelt, wobei sich Protocatechusäure bildete.

Ueber den Tanningehalt des Holzes vom Quebracho-Baum (Apocyneen) (aus Paraguay). **J. Arnaudon**[6]). — Das Quebrachoholz wird benützt als Farbmaterial zur Herstellung brauner Färbungen. Der Farbstoff dieses Holzes besitzt die Eigenschaft, unter Einwirkung vom

---

[1]) Berl. Ber. **10.** 237.
[2]) Berl. Ber. **10.** 2218.
[3]) Berl. Ber. **10.** 1764.
[4]) Sitzungsber. d. Wien. Acad. **74.** 2. Abth. 389.
[5]) Journal of the chem. Soc. Mai 1877.
[6]) Bull. de la soc. chim. de Par. (N. S.) **28.** 524. D. chem. Industrie I. Jahrg. p. 16.

Licht in ein sehr schönes orangegelb überzugehen. Es enthält circ. 18—20 % eines Gerbstoffes, der mit dem der Eichenrinde, des Eichen- und Kastanienholzes nicht identisch ist.

Nach F. Jean[1]) ist das spec. Gewicht des Quebrachoholzes aus der argent. Republik 1,1102; es enthält 15,7 % eines Tannin ähnlichen Stoffes und 2,8 % eines anderen adstringirenden Körpers, der von animalischer Haut nicht aufgenommen wird, und der sich bezüglich seiner Reactionen wie Gallussäure verhält.

Beitrag zur Kenntniss des Tannins in Ilex Paraguayensis (Mate). P. N. Arata[2]). — Verfasser vergleicht das Tannin der Mate mit dem des Kaffee's und gelangt zu dem Schlusse, dass das Tannin der Mate, ebenso wie die Kaffeegerbsäure ein Glycosid ist. Der Zucker, der als Spaltungsproduct des Tannins der Mate auftritt, ist ein unkrystallisirbarer Syrup mit allen Eigenschaften der Glycosen. Die als zweites Spaltungsproduct dieses Tannins bei Behandlung von Alkali auftretende Säure ist ohne Zweifel eine Oxysäure, den aromatischen Körpern zugehörig, aber verschieden in ihrer proc. Zusammensetzung von der Kaffeesäure. Da ihre Eigenschaften aber sehr ähnlich sind denen der letztern Säure, so dürfte sie wohl auch bezüglich ihrer Constitution in die Nähe derselben gehören. Das Tannin der Mate liefert bei der trockenen Destillation wahrscheinlich zwei Oxyphenole, Brenzcatechin und Resorcin. Caffeegerbsäure dagegen nur Brenzcatechin. Beim Schmelzen mit Kalihydrat liefert auch das Matetannin Protocatechusäure. Das Matetannin ist also wohl, wie die anderen Tannine, im wesentlichen ein Ester oder besser eine Mischung von Polysäurenestern, aber es ist nicht identisch mit der Kaffeegerbsäure.

Ueber die behauptete Gegenwart von Tannin in Rad. Gentianae. John M. Maisch[3]).

Ueber Tannin in der Gentianawurzel (Gentiana Burseri). J. Ville[4]). – Léon Subeiran bespricht diese Arbeit gegenüber der Angabe von J. Maisch von dem Nichtvorhandensein des Tannins in Gentiana und giebt die allgemeinen Resultate des Autors:

1) Die Gentianwurzel enthält ein Princip analog den Verbindungen, welche man in verschiedenen adstringirenden Pflanzen findet und welche man heute unter dem Namen der Tannine begreift.
2) Das bittere Princip oder Gentiopicrin besitzt keine den Tanninen eigenthümliche Reaction.
3) Das Tannin der Gentiana ist nichts Anderes, als das Gentianin (Trommsdorff und Leconte); es ist zugleich färbendes und adstringirendes Princip, indem es diesen Charakter gemeinsam hat mit den Tanninen des Gelbholzes und des Ratanhins. — Schliesslich wird für den Körper der Name Gentianotanninsäure vorgeschlagen.

Ueber Catechin. K. Etti[5]). — Darstellungsmethode aus Catechu.

---

1) Bull. de la soc. chim. de Par. (N. S.) **28.** 6. D. Ind. Ztg. **1878.** 45.
2) Gazz. chim. ital. **7.** p. 520 aus Anales de la Sociedad Cientifica Argentina.
3) Americ. Journ. of Pharm. Vol. XLVIII. 4 Ser. Vol. VI 117—121 u. 188.
4) Journ. de Pharm. et de chim. (4 sér) **26.** 61.
5) Ann. d. Chem. u. Pharm. **186.** 327.

Formel des Catechins $C_{19}H_{18}O_8$, übereinstimmend mit Hlasiwetz. Beim Schmelzen mit Kalihydrat wurde übereinstimmend mit Malin Phloroglucin und Protocatechusäure erhalten nach der Gleichung $\underset{\text{Catechin}}{C_{19}H_{18}O_8} + 2H_2O = \underset{\text{Protocatechusäure}}{C_7H_6O_4} + \underset{\text{Phloroglucin}}{2C_6H_6O_3} + 4H$.

Durch Zusammentreten von zwei Catechinmolekülen unter Wasseraustritt entstehen Anhydride, von denen drei schon bekannt sind. Dieselben sind amorph und roth bis schwarzroth gefärbt. Das Monoanhydrid $2C_{19}H_{18}O_8 - H_2O = C_{38}H_{34}O_{15}$ ist identisch mit Löwe's Catechugerbsäure und auch Svanberg, Zwenger und Neubauer haben durch Erhitzen des Catechins schon dieses Anhydrid erhalten. Während das Catechin nicht CO_2 aus kohlensauren Salzen auszutreiben vermag, verhält sich das Monoanhydrid gegen letztere wie eine Säure. Das Catechin wird durch Kochen mit Natriumcarbonat in wässriger Lösung sehr schnell in sein erstes Anhydrid umgewandelt. Das in Wasser gelöste Anhydrid fällt Eiweiss sowie Leimlösung vollständig und daher ist es zu den Gerbstoffen zu rechnen, es kann daher mit Recht Catechugerbsäure genannt werden. Das zweite Anhydrid $C_{38}H_{32}O_{14}$ entsteht aus dem ersten durch Erhitzen auf 162° C. oder durch Kochen desselben mit verdünnter Schwefelsäure. Es verhält sich gegen Lösungsmittel ganz wie das erste Anhydrid. Das dritte Anhydrid entsteht durch Kochen von Catechin mit verdünnter SO_4H_2 (Neubauer). Formel $C_{38}H_{30}O_{13}$ (Trianhydrid). Viertes Anhydrid $C_{38}H_{28}O_{12}$ identisch mit dem Catechuretin von Kraut und van Delden. Dargestellt durch Erhitzen von Catechin mit conc. HCl im geschlossenen Rohre auf 160—180° C. In einer Glasröhre auf 190—200° C erhitzt, lieferte das Tetraanhydrid beim Durchleiten trockener HCl ein schwaches Sublimat von Brenzcatechin. Aus diesen Thatsachen folgert der Verfasser, dass das Catechin als eine Verbindung einer bis jetzt unbekannten, vierfach-hydrürten Protocatechusäure mit Diphloroglucin zu betrachten sei und zwar nach Art der Phtaleïne: $C_6H_7(OH)_2CO \,.\, C_6H_2(OH)_2 \,.\, O \,.\, C_6H_3(OH)_2$. Beim starken Eindampfen von Catechin mit Kalihydrat entsteht bei nachherigem Zusatz von SO_4H_2 ein braunschwarzer Niederschlag, dem nach der Reinigung die Formel $C_{38}H_{26}O_{15}$ zukommt, die sich aber von dem Monoanhydrid des Catechins nur durch den H gehalt unterscheidet, und zwar in demselben Verhältnisse wie Protocatechusäure $C_7H_6O_4$ von der vierfach hydrürten Protocatechusäure $C_7H_{10}O_4$. Der Einwirkung kochender Kalilauge auf Catechin scheint demnach folgende Gleichung zu entsprechen $\underset{\text{Catechin}}{2C_{19}H_{18}O_8} = C_{38}H_{26}O_{15} + H_2O + 8H$; $C_{38}H_{26}O_{15}$ wäre aber das Monoanhydrid des protocatechusauren Diphloroglucins, unter Wasserstoff- und Wasseraustritt aus dem tetrahydro-protocatechusauren Diphloroglucin (Catechin) entstanden. Dieses Monoanhydrid verhält sich gegen Lösungsmittel, wie das des Catechins. Durch schmelzendes Kali wird es nur zum geringsten Theile zu Protocatechusäure und Phloroglucin zerlegt. Durch Erhitzen des Monoanhydrids auf 165—170° C lässt sich das Dianhydrid des protocatechusauren Diphloroglucin darstellen. $C_{38}H_{24}O_{14}$. Letzteres verhält sich gegen Lösungsmittel, Eiweiss und Leimlösung, wie das erste Anhydrid und wie das Monoanhydrid des Catechins.

Ueber die Catechine und ihre Constitution. — A. Gautier[1]) kommt auf Grund seiner Untersuchungen zu der Ansicht, dass man bisher unter dem Namen Catechin verschiedene Substanzen begriffen hat, welche unter sich in derselben Weise analog und verschieden sind, wie die Tannine, welche sie im Catechin begleiten und deren Zusammensetzung je nach der Art der Abstammung variirt. Verfasser beschreibt Darstellungsweise und Eigenschaften dieser Catechine verschiedener Abstammung und bespricht die Constitution derselben. Den Catechinen des Catechu giebt Verfasser dieFormel $C_{21}H_{18}O_8$ und stellt deren Spaltung in Protocatechusäure undPhloroglucin, da sich dabei auch Ameisensäure bilde, folgendermassen dar: $C_{21}H_{18}O_8 + 3KOH + O_4 = C_7H_5KO_4 + 2C_6H_6O_3 + 2HCOOK + H_2O$. Verdünnte SO_4H_2 spaltet das Catechin (bei 140° C.) in folgendem Sinne: $\underset{\text{Catechin}}{C_{21}H_{18}O_8} = \underset{\text{Protocatechusäure}}{C_7H_6O_4} + C_{14}H_{12}O_4$. Letzterer Körper tritt aber als Anhydrid auf, als $C_{28}H_{22}O_7$. Dieses Anhydrid spaltet sich mit Kalihydrat weiter in Protocatechusäure und Phloroglucin. Verfasser giebt die Constitution dieses Catechins in der Art:

$$C_6H_3 . (OH)_2—CH_2—CH=\underset{\displaystyle O—C_6H_3(OH)_2}{\overset{}{C}}—O . C_6H_3 . (OH)_2 \quad \text{oder}$$

$$C_6H_3(OH)_2 . CH_2—\underset{\displaystyle O . C_6H_3(OH)_2.}{\overset{\displaystyle CHO}{C}}—O—O . C_6H_3 . (OH)_2$$

Zur Kenntniss des Maclurins. R. Benedikt[2]). Maclurin wird am besten aus den schlammigen Bodensätzen dargestellt, die sich bei der Gelbholzextraktfabrikation gelegentlich bilden. Verfasser hat so 10 Kilo Maclurins erhalten, das sofort zur Phloroglucindarstellung verwandt werden konnte. Zur Lösung bedarf Maclurin 190 Theile Wasser von 14° C. Da das Maclurin aus kohlensauren Erdalkalien nach des Verfassers Versuchen die für ein einbasisches Maclurin erforderliche Menge Kohlensäure frei macht und es sich auf der anderen Seite glatt in Phloroglucin und Protocatechusäure spalten lässt, so kommt ihm die Formel $C_6H_2(OH)_2 . O . C_6H_3<\begin{matrix}OH\\COOH\end{matrix}$ zu. Von Salzen sind dann bekannt: Barytsalz: $C_6H_3(OH)_2 . O . C_6H_3<\begin{matrix}OH\\COOba,\end{matrix}$ Hlasiwetz' Bleisalz: $C_6H_3(OH)_2 . O . C_6H_3<\begin{matrix}O\\COO\end{matrix}>Pb$; Löwe's Bleisalz: $C_6H_3\begin{matrix}O\\O\end{matrix}>Pb$ $O . C_6H_3<\begin{matrix}OPb.OH\\COOpb\end{matrix}$; Brommaclurin $C_{13}H_7Br_3O_6 + H_2O$; Durch Einwirkung verdünnter Schwefelsäure bei 120° C wird das Maclurin sehr glatt in Phloroglucin und Protocatechusäure gespalten. Sehr leicht geht diese Spaltung vor sich, wenn man es bei gewöhnlichem Drucke anhaltend mit Sn und HCl kocht. — Hlasiwetz hat durch Zusammenschmelzen von Phloroglucin und Phloretinsäure α-Phloretin dargestellt, ebenso wurde vom Verfasser aus Phloroglucin und Protocatechusäure das α-Maclurin gewonnen. Bei der Analyse stellte sich heraus, dass α-Phloretin und α-Maclurin identisch sind mit Diphloroglucin.

---

[1]) Compt. rend. **85.** 341 und 752.

[2]) Ann. Chem. und Pharm. **185.** 114.

Ueber die Constitution der Chinasäure. W. F. Hillebrandt und R. Fittig [1]). Verfasser gelangen auf Grund eingehender Versuche zu dem Resultate, dass die Chinasäure die einbasisch — fünfatomige Säure des Hexahydrobenzols ist. Es gelang die Darstellung eines Tetracetylchinasäureaethers $C_6H_7(OC_2H_3O)_4-COO\,C_2H_5$ (entsprechend vier OH Gruppen in der Säure) und weiter verläuft die Einwirkung von BrH auf die Chinasäure im Allgemeinen analog derselben Reaction auf Schleimsäure. Es entsteht in geringer Menge Parabromphenol und eine amorphe Masse, hauptsächlich aber Benzoësäure und Protocatechusäure: $2C_6H_7(OH)_4COOH = C_6H_5COOH + C_6H_3(OH)_2COOH + 6H_2O$. Wie bei der ebenfalls vier alkoholische Hydroxyle enthaltenden Schleimsäure spalten sich auch hier aus je einem Moleküle Chinasäure 3 Mol. Wasser ab.

Ueber die chemischen Verbindungen im flüssigen Storax. W. v. Miller [2]). — Ausser den schon früher im Storax nachgewiesenen Körpern, Styrol, Zimmtsäure und Styracin wurden vom Verfasser darin noch aufgefunden:

1) Zimmtsäurephenylpropylester in ziemlich erheblicher Menge;
2) Zimmtsäureaethylester in geringer Menge;
3) eine nach Vanillin riechende und sich mit saurem schwefligsauren Natron verbindende krystallisirbare Substanz vom Schmelzpunkt 65°(Aethylvanillin?) in sehr geringer Menge;
4) ein diese begleitender harziger Körper, dessen Zusammensetzung nicht ermittelt werden konnte wegen grosser Unbeständigkeit, in nicht sehr geringer Menge;
5) zwei alkoholische Körper (α und β Storesin) in sehr beträchtlicher Menge;
6) Zimmtsäureester dieser Alkohole in nicht unbeträchtlicher Menge;
7) Natriumverbindung des Storesin in sehr geringer Menge.

Nach Versuchen des Verfassers ist Cinnamol völlig identisch mit Styrol. Das Styrocamphen, welches nach van't Hoff das Styrol verunreinigend die optische Activität des letzteren veranlasst, ist wahrscheinlich nicht ursprünglich im Storax enthalten, sondern erst durch Zersetzung des Zimmtsäurephenylpropylesters gebildet worden. Bei Behandlung des Styracins

$$\begin{array}{l} C_6H_5-CH{=}CH-CH_2 \\ \qquad\qquad\qquad\quad | \\ C_6H_5-CH{=}CH-COO \end{array}$$

(Zimmtsäurezimmtesters) mit Brom lagert sich Br_2 zunächst an die $CH{=}CH$-Gruppe des Zimmtalkoholrestes. Man erhält

$$\begin{array}{l} C_6H_5-CHBr-CHBr-CH_2 \\ \qquad\qquad\qquad\qquad\quad / \\ C_6H_5-CH{=}CH-COO \end{array}$$

Styracindibromür. Bei Einwirkung von mehr Brom entsteht ein Tetrabromür, das übrigens nicht rein erhalten werden konnte. Im Allgemeinen geht die Anlagerung von Brom an das Säureradical im Styracin weit schwieriger von Statten, als in der freien Zimmtsäure.

---

[1]) Berl. Ber. **10.** 523.
[2]) Ann. Ch. u. Ph. **188.** 184 u. **189.** 338.

Durch Reduction des Styracinbromürs mit Zink und Schwefelsäure wurde Zimmtsäurephenylpropylester erhalten:

$$\begin{array}{l} C_6H_5—CH{=}CH—COO \\ \qquad\qquad\qquad\quad | \\ C_6H_5—CHBr{=}CHBr—CH_2 \end{array} + H_4 = \begin{array}{l} C_6H_5—CH{=}CH—COO \\ \qquad\qquad\qquad\quad | \\ C_6H_5—CH_2—CH_2—CH_2 \end{array} + 2BrH.$$

Aus dem Styracintetrabromür wurde Phenylpropionsäurephenylpropylester erhalten. Das Styracin ist sehr wenig geeignet, als solches, H zu addiren. Wasserstoffverbindungen des Styracins konnten nur aus obigen Bromadditionsproducten des letzteren erhalten werden.

Aus dem im Storax enthaltenen Zimmtsäurephenylpropylester wurde reiner Phenylpropylalkohol dargestellt. Bei Behandlung des Zimmtsäurephenylpropylesters in ätherischer Lösung mit Brom tritt das Brom nicht an das Zimmtsäureradikal, sondern wasserstoffsubstituirend ins Alkoholradikal unter Bildung von Zimmtsäurephenyldibrompropylester und anderer bromreicherer Substitutionsproducte. Direct mit Bromdampf in Berührung gebracht gab der Zimmtsäurephenylpropylester Styracintetrabromür. — Weiter hat Verfasser einige Versuche mit dem im Storax enthaltenen Harzalkohol dem Storesin ausgeführt. Mit Acetylchlorid wurde ein Mono- und ein Triacetat erhalten, JH lieferte einen krystallisirbaren jodfreien Körper von nahezu der Zusammensetzung des Storesins. Brom gab in ätherischer Lösung den Körper $C_{36}H_{55}Br_3$. Die drei Hydroxyle des Storesins werden hier also durch drei Bromatome ersetzt. Oxydationsversuche wurden ebenfalls ausgeführt. Eingehendere Mittheilungen darüber werden in Aussicht gestellt.

Ueber die Bildung von Cumarin, Cinnamyl und anderen homologen Säuren aus aromatischen Aldehyden. W. H. Perkin [1]. Durch Einwirkung von Essigsäureanhydrid und Natriumacetat auf Benzaldehyd (Perkin'sche Reaktion) erhielt Verfasser früher Cinnamylsäure. Ebenso entsteht bei Anwendung von Propionsäureanhydrid und Natriumpropionat Phenylcrotonsäure $C_6H_5 . C_3H_4 . COOH$, weiter mit Buttersäureanhydrid etc. Phenylangelicasäure $C_6H_5 . C_4H_6 . COOH$ u. s. w. Durch Anwendung anderer Aldehyde (Cumin-, Zimmt-, Anis- und Methylsalicylaldehyd) hat Verfasser 16 verschiedene Säuren erhalten. In Betreff der Beschreibung derselben und ihrer Derivate müssen wir auf die Originalarbeit verweisen.

Zur Synthese des Cumarins aus Salicylaldehyd. F. Tiemann und H. Herzfeld [2]). Durch Einwirkung von Essigsäureanhydrid und Natriumacetat auf Salicylaldehyd entsteht zunächst das Acetylanhydrid der Acetylorthocumarinsäure und aus diesem durch Abspaltung von Essigsäureanhydrid das Cumarin. Aus der Acetylorthocumarinsäure selbst entsteht nach Versuchen der Verfasser das Cumarin unter Abspaltung von Essigsäure. Dadurch wird aber auf's Neue die für das Cumarin aufgestellte Formel $C_6H_4 < \begin{array}{c} CH = CH \\ | \\ O — CO \end{array}$ bestätigt.

---

[1]) Chem. News. **35.** 62. Journ. of. chem. soc. **1877.** Vol. I. p. 388.
[2]) Berl. Ber. **10.** 283.

Ueber die Synthese des Indols aus Anilinderivaten machen A. Baeyer und H. Caro [1]) weitere Mittheilungen. Nicht allein Aethylanilin, sondern auch andere Abkömmlinge des Anilins und vornehmlich Diaethylorthotoluidindin liefern beim Durchleiten ihrer Dampfe durch glühende Röhren Indol.

Ueber ein neues Derivat des Indigotins. P. Schützenberger [2]).

Ueber den Indigo. C. Böttinger [3]). — Verfasser gelangt auf Grund theoretischer Betrachtungen zu dem Schlusse, dass dem Indigo die Constitutionsformel $C_6H_4 <\substack{CO \\ N}> CH$ zukomme. Hierbei wären allenfalls der Aldehyd der Anthranilsäure $C_6H_4 \substack{NH_2 \\ CHO}$ und Ameisensäure HCOOH als Generatoren des Indigos zu betrachten.

Ueber die Synthese des Indigo's siehe A. Baeyer. Berl. Ber. XI. 1296.

Zur Kenntniss der Rufigallussäure. W. Klobukowsky [4]). — Die Darstellung und Analyse der sechsfach acetylirten Rufigallussäure und der Hexaäthylrufigallussäure beweist die Existenz von sechs Hydroxylgruppen im Molekül der Rufigallussäure. Sie ist demnach wirklich ein Hexaoxyanthrachinon und ihre Bildung aus Gallussäure geht also auf die Weise vor sich:

$$C_6H_2 \substack{(OH)_3 \\ COOH} + C_6H_2 \substack{(OH)_3 \\ COOH} = 6H_2O + (HO)_3HC_6 <\substack{CO \\ CO}> C_6H(OH)_3$$

c. Terpene und Campher.

Ueber das Verhalten der Terpene bei der Oxydation mit Salpetersäure und mit Chromsäuremischung hat R. Fittig [5]) arbeiten lassen. Das Tereben, wie das gereinigte Terpen des Citronenöls, liefert mit beiden Oxydationsmitteln genau dieselben Producte, wie das Terpentinöl, nämlich Terpenylsäure $C_8H_{12}O_4 + H_2O$, Teracrylsäure $C_7H_{12}O_2$, noch eine dritte nicht weiter untersuchte sehr schön krystallisirende Säure, Schmelzpunkt 163° und etwas Terebinsäure.

Bei der Zersetzung des Terpentinöls durch starke Hitze erhielt G. Schultz [6]): Benzol, Toluol, Xylol (wesentlich 1,3), Naphtalin, Phenanthren, Anthracen und Methylanthracen.

Ueber einige Derivate des Terpentinöls. G. Papasogli [7]). — Neue Säure Siedepunkt 97° (nicht analysirt, erhalten durch Einwirkung von Na auf Terpentinöl bei langem Stehen an der Luft). $C_{10}H_{15}Cl, HCl$ Siedepunkt cc. 107°. $C_{10}H_{16}HBr$ Siedepunkt 80°. Diejenigen Wirkungen des Terpentinöls, die man bisher der Ozonbildung zugeschrieben hatte, sind nach dem Verfasser vielmehr von der Bildung von Oxyden des Stickstoffs bedingt. Ozon werde durch Terpentinöl zerstört.

[1]) Berl. Ber. **10.** 1262.
[2]) Compt. rend. **85.** 147.
[3]) Berl. Ber. **10.** 269.
[4]) ibid. **10.** 880.
[5]) Berl. Ber. **10.** 521. 522.
[6]) ibid. **10.** 113.
[7]) ibid. **10.** 84.

Gegen Jobst und Hesse (Repert. d. Pharm. B. 25 S. 105), welche dem Stearopten des Cubebenöls die Formel $C_{15}H_{24}O$ ertheilten und es als ein Oxydationsproduct des Cubebenöls auffassten, hält E. Schmidt[1]) seine früher für diesen Körper gegebene Formel $C_{15}H_{26}O$ aufrecht. Darnach wäre es das Hydrat des Cubebenöls $C_{15}H_{24} + H_2O$. Das Stereopten verliert neben Schwefelsäure allmälich Wasser und geht in eine wie das Cubebenöl bei 250—260° siedende Flüssigkeit über, von höherem Kohlenstoffgehalt als das Stearopten. Dem ätherischen Cubebenöl kommt wie Verfasser früher gezeigt hat die Formel $C_{15}H_{24}$, der Verbindung desselben mit Salzsäure $C_{15}H_{24}(HCl)_2$ der Schmelzpunkt 118° zu. Oglialoro (Berl. Ber. 8. 1357) scheint mit dem ätherischen Oele sehr alter Cubeben gearbeitet zu haben, da dasselbe über 260° siedete. Das Oel frischer Cubeben besteht aus einem bei 210° und einem bei 280° siedenden Antheil, welch ersterer mit dem Aelterwerden der Cubeben allmälich verschwindet.

Die Terpene des schwedischen Holztheers aus Pinus sylvestris. Albert Atterberg[2]). — Rohes Holzöl, wie es in Schweden durch trockene Destillation kienigen Fichtenholzes neben Holzgeist und Holzessig gewonnen wird, wurde zunächst durch wiederholtes Schütteln mit Kalilauge gereinigt und dann sehr oft fraktionirt. Zur völligen Reinigung wurden die einzelnen Terpene über Natrium destillirt. So gelangte man zu folgenden Producten: 1) Zwischen 60—120° noch nicht untersuchte Fraktion. 2) Ein Terpen Siedepunkt 156,5° — 157,5° nach seinen Eigenschaften Australen. 3) Ein neues Terpen Siedepunkt 173—175°, Geruch nach frischem Fichtenholz, das Sylvestren. Diese beiden Terpene bilden 80% des Oeles. 4) über 200° siedende Fraktionen, die sich an der Luft schnell färben. Bisher konnte daraus kein einheitlicher Körper gewonnen werden. — Australen aus Fichtenholztheer, Terpentinölgeruch, sp. Gew. 0,8631 bei 16°. Rotationsvermögen = + 36,3°. $SbCl_3$ wirkt unter Erwärmen ein. Man erhält eine starre, fast ungefärbte, Colofoniumähnliche Masse (Riban's Tetraterebenten). Festes Chlorhydrat (HCl + gut gekühltes Australen) Schmelzpunkt 131°. Rotationsvermögen in alkoholische Lösung = + 29,8°. Flüssiges Chlorhydrat. Nebenproduct bei der Darstellung des festen. Wird durch H_2O beim Erhitzen auf 100° zersetzt, wie nach Riban das Chlorhydrat des Terebentens. Mit alkoholischer Kalilauge wurde aus dem flüssigen noch festes Australenmonochlorhydrat. Das flüssige war also mit festem Monochlorhydrat noch sehr (67%) verunreinigt. Vielleicht ist das flüssige Chlorhydrat keine selbständige Verbindung. Dichlorhydrat des Australens wurde durch Einleiten von HCl in die ätherische Lösung des Australens als Oel erhalten. Das Australen muss demnach mit der rechtsdrehenden Modification von dem Terebenten von Berthelot und Riban, mit dem Australen identificirt werden, obwohl das Rotationsvermögen für Australen Berthelot's nur + 21,5° ist. Letzteres lässt sich wohl durch Verunreinigungen des Australens mit inactivem oder rechtsdrehendem Terebenten erklären. Sylvestren des Fichtenholztheer's, Vol. Gewicht 0,8612 bis 16°. Rotations-

[1]) Berl. Ber. **10.** 188.
[2]) ibid. **10.** 1202.

vermögen für Na-licht = + 19,5°. Dargestellt wurde ein Monochlorhydrat und ein Dichlorhydrat, Schmelzpunkt 72—73°.

Behandelt man das Dichlorhydrat des Sylvestrens mit alkoholischer Kalilauge, so erhält man ein Oel mit dem ausgesprochenen Geruch nach Pelargonium (graveolens?). Dieses Oel scheint eine Mischung von einem Terpen mit Terpinol $(C_{10}H_{16})_2 + H_2O$ zu sein. Weitere Untersuchungen über diesen Körper sind nothwendig, um die Natur dieser Verbindung besser zu erklären.

Das ätherische Oel der Fichtennadeln wurde ebenfalls von A. Atterberg [1]) theilweise untersucht. Ein Fractionirungsversuch zeigte, dass es aus mindestens drei Körpern besteht, von denen der eine ein wirkliches Terpentinöl ist. Der höher siedende Theil ist vielleicht Sylvestren. Der dritte noch höher siedende Theil ist ein stark aromatisch riechendes Oel, das hauptsächlich den Fichtennadeln den characteristischen Geruch verleiht.

Citronenöl. Wright und Piesse [2]). — Das Oel wurde gewonnen aus der Schale von Citrus Limetta. spec. Gewicht bei 15,5° = 0,9051. Zwei Drittel desselben destilliren unter 186° und liefern ein bei 176° sied. Terpen, dessen unbeständiges Dibromid beim Erhitzen nur wenig Cymol gab (Unterschied von Hesperiden). Das Terpen ist also hierin sehr ähnlich dem aus Pomeranzenöl erhaltenen. Der über 186° siedende Theil liefert bei langem Stehen Krystalle, weisse glimmerartige Täfelchen mit der Formel $C_{24}H_{28}O_5$; Schmelzpunkt 162° (corrig.) sie geben mit Aetzkali geschmolzen keine Protocatechusäure, wie dies mit Hesperidin der Fall ist.

Ueber die Oxydationsproducte des Camphers J. de Montgolfier [3]).

Das aus Campher mit alkoholischer Kalilauge oder mittelst Natrium gewonnene Borneol besteht nach J. Montgolfier [4]) aus einem Gemenge eines links und eines rechtsdrehenden Körpers; ersterer verwandelt sich leicht in rechtsdrehendes Borneol (z. B. unter dem Einfluss der Hitze, der Stearinsäure, Benzoesäure etc.). Wird ein solches Gemenge der Hitze (350°) ausgesetzt, so erhält man schliesslich reines rechtsdrehendes Borneol vom Drehungsvermögen $(\alpha)_D = + 37°$. Natürliches Borneol hat ein Drehungsvermögen $(\alpha)_D = + 37°$.

Ueber die Structur der Camphersäuren. F. Wreden [5]).

Ueber die Verbindungen aus der Camphergruppe [6]). Bei der Oxydation des Camphers mit Salpetersäure entstehen ausser Camphersäure und Camphoronsäure $C_9H_{12}O_5$ noch mehrere andere Säuren darunter Mesocamphersäure $C_{10}H_{16}O_4$, Dinitrohephtylsäure $C_6H_{10}N_2O_6$, Hydrooxycamphoronsäure $C_9H_{14}O_6$. Aus Dinitrohephtylsäure wurde mit Sn und HCl Methylisopropylketon, CO_2, Ammon und Hydroxylamin erhalten.

---

1) Berl. Ber. **10.** 1208.
2) ibid. **10.** 1601; Journ. of the Chem. Soc. **1877.** Vol II. p. 548.
3) Compt. rend. **85.** 961.
4) ibid. **84.** 445.
5) Berl. Ber. **10.** 714.
6) Chem. Ctrbl. **1877.** 565; Wien. Anz. **1877.** 164.

Trockener Campher und trockenes Chloralhydrat geben bei innigem Verreiben eine klare Flüssigkeit, die eine molekulare Verbindung beider Körper zu repräsentiren scheint. O. Zeidler [1]).

Ueber eine neue Art der Ueberführung des Camphers in Camphen. J. de Montgolfier [2]). Durch Einwirkung von PCl_5 auf Campher entsteht der Körper $C_{10}H_{16}Cl_2$. Durch Einwirkung von Natrium auf letzteren lässt sich diesem das Chlor entziehen und es bildet sich ein Camphen: $C_{10}H_{16}Cl_2 + Na_2 = 2ClNa + C_{10}H_{16}$. Trotz vielfacher Reinigung gelang es nicht den Schmelzpunkt dieses Camphens unter 59—57° zu bekommen. Chlorhydrat Schmelzpunkt 147°. Rotationsvermögen des neuen Camphens $(\alpha)_D = + 44^0, 20'$.

Der Patchouli-Campher hat die Formel $C_{15}H_{26}O$ krystallisirt hexagonol, dreht nach links $(\alpha)_D = - 118^0$. Schmelzpunkt 59°. Gal hat ihm früher die Formel $C_{15}H_{28}O$ gegeben. HCl, Essigsäure oder Essigsäureanhydrid spalten ihn leicht in einen Kohlenwasserstoff $C_{15}H_{24}$, Siedepunkt 252—255°. und Wasser. Dieser Kohlenwasserstoff, das Patchoulin, hat bei 0° das spec. Gewicht 0,946, dreht nach links $(\alpha)_D = - 42^0, 10'$. Verbindet sich nicht mit HCl. Wässrige Salzsäure, Salpeter- oder Schwefelsäure lösen ihn nicht, geben aber damit eine characteristische rothe Färbung. J. de Montgolfier [3]).

Untersuchungen über das ätherische Oel von Tanacetum vulgare L. Bruylants [4]) hat dieses ätherische Oel genauer untersucht und gefunden, dass es aus folgenden Körpern zusammengesetzt ist: a. 1% eines Kohlenwasserstoffs $C_{10}H_{16}$; b. einem Gemenge zweier Körper, eines Aldehyds (cc. $^4/_5$) der isomer ist mit Campher und der Formel $C_{10}H_{16}O$ entspricht und einem Alkohol von der Zusammensetzung $C_{10}H_{18}O$ (cc. $^1/_5$). c. einem Gemenge zweier Harze, einem sauren und einem, das ohne Wirkung ist auf Basen. — Der Campher, der durch Oxydation von Tanacetumöl erzeugt wird, erscheint als näheres Oxydationsproduct des im letzteren enthaltenen Alkohols.

d. Glycoside.

Physiologische Untersuchungen über die bittern Mandeln. Portes [5]). — Die Resultate der Arbeit sind folgende:

1) Die jungen bittern Mandeln enthalten Amygdalin.
2) Ihre Zusammensetzung ist stets verschieden von der der süssen Mandeln.
3) Der Embryo allein enthält das Emulsin; dieser Embryo erscheint ziemlich spät.
4) Das Amygdalin localisirt sich in der Samenschale; sein Ursprung ist noch unbekannt.
5) Nach und nach verlässt das Amygdalin die Samenschale und dringt in die Cotyledonen ein.

---

[1]) Chem. Ctrbl. **1877.** 565; Wien. Anz. **1877.** 165.
[2]) Compt. rend. **85.** 286.
[3]) ibid. **84.** 88.
[4]) Bull. de l'Acad. royale de Belgique **1877.** p. 428; Journ. de Pharm. et de Chim. (4 sér) **26.** 393.
[5]) Compt. rend. **85.** 81. Chem. Ctrbl. **1877.** 600.

Ueber das Glycyrrhizin. J. Habermann[1]). — Verf. hat aus dem käuflichen Producte durch Extrahiren mit Eisessig etc. einen in prism. Nädelchen krystallisirenden Körper dargestellt, der wesentlich mit dem von v. Gorup-Besanez beschriebenen Glycyrrhizin übereinstimmt. Nur der Kohlenstoffgehalt zeigte sich in dem krystallisirten Producte um einige Procente verschieden von dem der von v. Gorup-Besanez beschriebenen Substanz.

Beiträge zur Kenntniss des Glycyrrhizins. L. Rösch[2]). — Glycyrrhizin: hellgelbes Pulver, schmilzt bei ca. 200° ohne Zersetzung, Formel $C_{16}H_{24}O_6$. Glycyrrhizin-Blei $(C_{16}H_{23}O_6)_2Pb + 2H_2O$, Glycyrrhizin-Kalk $(C_{16}H_{23}O_6)_2Ca + 2H_2O$. Acetylglycyrrhizin $C_{16}H_{23}(C_2H_3O)O_6$. Glycyrrhetin, Spaltungsproduct des Glycyrrhizins beim Behandeln mit verd. SO_4H_2 neben Traubenzucker, weisses körniges Pulver, unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol und in Alkalien. C = 74,29 % H = 9,44 %. Bei dieser Spaltung des Glycyrrhizins erhielt Verf. 65,36 % Glycyrrhetin und 18,2 % Zucker. Ferner wird die Angabe von R. Benedikt und P. Weselsky[3]), dass durch Einwirkung von schmelzendem Kali auf Glycyrrhizin Paraoxybenzoësäure entsteht, bestätigt. Ausserdem entsteht hierbei noch Essigsäure. Einwirkung verd. NO_3H auf Glycyrrhizin lieferte wesentlich Oxalsäure und geringe Mengen eines bei 121° schmelzenden Nitrokörpers, wahrscheinlich Pikrinsäure.

Die Wurzel von Megarrhiza Californica (Torrey) (Cucurbitaceen) wurde von J. P. Heaney[4]) untersucht. Durch Extraction der Wurzel mit Aether wurde eine krystallinische Substanz gewonnen, das Megarrhizin. Dieselbe ist ein Glycosid, da sie beim Kochen mit verd. Mineralsäuren einen Zucker und eine unlösliche Substanz, das Megarrhizioretin liefert.

Bei der Spaltung der Myronsäure bei 0° C. durch Myrosin entsteht neben Allylsenföl auch das isomere Rhodanallyl. E. Schmidt[5]).

Notizen über das Saponin der Sarsaparilla. F. A. Flückiger[6]). Verf. giebt zunächst für das Sarsaparill-Saponin oder Parillin eine Darstellungsmethode, in betreff derer auf das Original verwiesen werden muss. Aus verschiedenen Sarsaparillasorten wurden 0,18 bis 0,19 % reines krystallisirtes Parillin erhalten. Aus den Wurzelstöcken von Smilax aspera (allerdings wurden nur etwa 200 Grm. in Arbeit genommen) konnte nicht Parillin gewonnen werden (Marquis (Arch. d. Pharm. 1875. 342) hat daraus 5,12 % Parillin gewonnen), ebensowenig aus Chinaknollen (Tuber Chinae). Lufttrockenes Parillin verliert bei 100° 6—12 % Krystallwasser. Schmp. bei ungefähr 210°. In kaltem Wasser unlöslich, bildet mit heissem Wasser übersättigte Lösungen. Löslich in Alkohol. Das

---

1) Berl. Ber. **10.** 870.
2) Inaug.-Dissert. Erlangen **1877.**
3) D. Jahresber. **18** u. **19.** p. 173.
4) Americ. Journ. of Pharm. Vol. VI. p. 451.
5) Berl. Ber. **10.** 187.
6) Arch. d. Pharm. (3.) **10.** 532.

Parillin wird beim Kochen mit verd. SO_4H_2 oder HCl unter Bildung von Traubenzucker zerlegt, ist also ein Glycosid. Das beim Kochen des Parillins mit verd. Säuren neben Glycose entstehende flockige Spaltungsproduct, das Parigenin ist in kochendem Wasser völlig unlöslich. Bei dieser Zersetzung des Parillins mit verd. Mineralsäuren nimmt die Flüssigkeit stark grüne Fluorescenz an, die noch deutlicher hervortritt, wenn Par. in alkoholhaltigem Chloroform durch trockenes HClgas zersetzt wird. Die Analyse von parigeninfreiem Parillin verschiedener Darstellung gab dem Verf. Zahlen für C von 56,4—60,4 % und für H von 8,27—9,0 %. Das Parillin, das 56—57 % C. gab, könnte in Beziehung stehen zu dem Saponin, das Rochleder, Schwarz und v. Payr aus levantischer Seifenwurzel erhalten haben mit der Formel $C_{64}H_{106}O_{36}$. Wird diese Formel $C_{32}H_{53}O_{18}$ (? d. R.) geschrieben, so erscheint die Formel $C_{31}H_{51}$ (? d. R.) O_{18} als nächstes unteres Glied einer homologen Reihe von Saponinen. Vielleicht gehört hierher Schmiedeberg's Digitonin aus Digitalin $C_{31}H_{52}O_{17}$. Als achtes Glied aufwärts in einer homologen Reihe von Saponinen würde dann nach dem Rochleder'schen Saponin die Verbindung $C_{40}H_{69}O_{18}$ (unpaare H-atomzahl ? d. R.) folgen. Damit stimmt ziemlich überein das Parillin mit 56—57 % C, während das Par. mit 60,4 % C. zu der Formel $C_{48}H_{85}O_{18}$ führen könnte. Hierher gehören aber ferner, wenn man die Rochleder'sche Formel $C_{32}H_{54}O_{18}$ den Saponinen zu Grunde legt, das Saponin von Christoph'sohn aus levantischer Seifenwurzel, aus Quillajarinde, aus der officinellen Seifenwurzel, sowie aus Agrostemma-Samen dargestellt und weiter das Cyclamin von Cyclamen europaeum, das Mutschler in letzter Zeit studirt hat (cf. d. Jahresber. **18** u. **19.** I. 173).

Mit dem Sapogenin (C = 75,7 H = 9,9) $C_{14}H_{22}O_2$ nahe verwandt ist das Parigenin (C = 75,5 H = 10,9). Ferner gehört zu diesen beiden das Cyclamiretin Mutschler's (C = 76,4, H = 9,8). — Beim Schmelzen mit Kalihydrat verhält sich das Parillin ganz ähnlich wie Mutschler's Cyclamin, weder bei diesem noch bei jenem gelangte man auf diesem Wege zu Körpern der aromatischen Reihe.

Ueber Solanin und seine Zersetzungsproducte. P. Martin [1]). — Zusammensetzung des Solanins, wie sie Zwenger und Kind gegeben haben, wird bestätigt. Bei der Spaltung des Solanins mit verd. Säuren erhielt Verf. nur 35—36 % Zucker, O. Gmelin 65,4 %. Weder Einwirkung von Kalihydrat (alkoholischem sowohl, wie schmelzendem), noch die von Permanganat lieferte wesentliche Resultate. Acetylsolanin wurde dargestellt, Formel wahrscheinlich $C_{42}H_{69}(C_2H_3O)_6NO_{15}$. Solanidin mit Br behandelt, gab kein greifbares Bromderivat. Acetylsolanidin $C_{26}H_{36}(C_2H_3O)_5NO_2$. Solanin $C_{42}H_{37}NO_{15}$. Solanidin $C_{26}H_{41}NO_2$.

e. Alkaloide.

Untersuchungen über das Drehungsvermögen. H. Landolt [2]). (Alkaloide, Kohlenhydrate etc.)

---

[1]) Inaug.-Dissert. Erlangen **1877.**
[2]) Ann. Chem. u. Pharm. **189.** 241.

Reaction auf Morphin. G. Pellagri[1]).

Ueber den Milchsaft der Fruchtkapseln von Papaver Rhöas. O. Hesse[2]) hat die Angabe Selmis, nach welcher die unreifen Fruchtkapseln des unreifen Mohns ein dem Morphin ähnliches Alkaloid enthalten sollen, nochmals geprüft. Der Milchsaft, der aus den Kapseln beim Anritzen fliesst, gab 35 % trockenen Rückstand bei 100°, solcher nach heftigem Gewitter gewonnen nur 34 % Rückstand. Darin war aber kein Morphin aufzufinden, sondern nur 2,1 % Rhöadin und Spuren anderer Alkaloide. Das Rhöadin färbt sich mit Eisenchlorid nicht, ist aber wie Morphium fast unlöslich in Aether.

Für bromwasserstoffsaures und jodwasserstoffsaures Morphin fand E. Schmidt[3]) folgende Zusammensetzung: $C_{17}H_{19}NO_3HBr + 2H_2O$ und $C_{17}H_{19}NO_3HJ + 2H_2O$.

Reaction des Apomorphins[4]).

Ueber das Apomorphin. Obertin[5]).

Narcotin, Cotarnin und Hydrocotarnin. A. Wright[6]). — Versuche der Synthese des Cotarnins gelangen nicht; ebenso wenig glückte es, Narcotin vermittelst gegenseitiger Einwirkung von Hydrocotarnin und Opiansäure zu synthetisiren.

Bei Behandlung von Bromwasserstoffhydrocotarnin mit Br finden hauptsächlich folgende Reactionen statt:

1) $C_{12}H_{15}NO_3 . HBr + Br_2 = \underbrace{C_{12}H_{14}BrNO_3 . HBr}_{\text{Bromwasserstoff. Bromhydrocotarnin.}} + HBr.$

2) $C_{12}H_{14}BrNO_3 . HBr + Br_2 = \underbrace{C_{12}H_{12}BrNO_3 . HBr.}_{\text{Bromwasserstoff. Bromcotarnin.}}$

3) $C_{12}H_{12}BrNO_3 . HBr + Br_2 = \underbrace{C_{12}H_{12}Br_3NO_3 . HBr.}_{\text{Bromwasserstoff. Tribromhydrocotarnin}}$

Erhitzt man Bromwasserstoff-Bromcotarnin auf 200°, so entweicht BrH und brennbare Dämpfe (CH_3Br ?) und man erhält zwei neue Basen: a. Tarconin $C_{11}H_9NO_3$, b. eine indigoblaue, in Wasser, Alkohol, Aether etc. unlösliche, in Eisessig und kochendem Anilin tiefblau, in conc. SO_4H_2 mit prachtvoller Magentafarbe sich lösende Bromwasserstoffverbindung der Base $C_{20}H_{14}N_2O_6$. — Bromwasserstofftribromhydrocotarnin zerfällt bei 200° nach der Gleichung: $C_{12}H_{12}Br_3NO_3 . HBr = \underbrace{C_{11}H_8BrNO_3 . HBr}_{\text{Bromwasserstoff. Bromtarconin}} + HBr + CH_3Br.$

Opiansäure mit JH behandelt liefert Noropiansäure: $C_{10}H_{10}O_5 + 2JH$

---

1) Berl. Ber. **10.** 1384. Gazz. chim. it. VII. 297.
2) Ann. Chem. u. Pharm. **185.** 329.
3) Berl. Ber. **10.** 194.
4) Arch. d. Pharm. (3.) **10.** 73; aus Journ. de Pharm. de Genève I. No. 6.
5) Ztschr. f. anal. Chem. **15.** 462.
6) Chem. New's **35.** 249; Berl. Ber. **10.** 1600.

$= C_8H_6O_5 + 2CH_3J$, die nicht identisch ist mit der von Tiemann
Noropians.
erhaltenen Isonoropiansäure.

Die Cultur der Cinchona in Britisch-Indien. Ring[1]).

Die Cultur der Cinchona und der Jalape auf Jamaïka[2]).

Chinapflanzungen in Britisch-Indien. F. A. Flückiger[3]).

Schwefelsaures Chinin krystallisirt nach Cownley[4]) mit 7½ Mol. H_2O (übereinstimmend mit Jobst und Hesse). In trockner Luft verliert das Salz sein Wasser bis auf 2 Mol., ebenso beim Erhitzen auf 100°, bei 110—120° wird es wasserfrei, nimmt aber an feuchter Luft allmälich wieder 2 Mol. H_2O auf.

Bestimmung der Alkaloide in den Chinarinden. Edw. Johanson[5]).

Zur Unterscheidung der Chinaalkaloide. R. Godeffroy[6]).

Phosphorescenz der Chininsalze. X. Landerer[7]).

Der sogenannte Herapathit und ähnliche Acidperjodide. M. Jörgensen[8]). — Chinin bildet mehrere dem Herapathit ähnliche Verbindungen, und zwar zerfallen diese in zwei Reihen; die erstere, zu welcher auch der Herapathit gehört, hat auf 4 Mol. Chinin 3 Mol. SO_4H_2 und ist ziemlich constant, die zweite auf 2 Mol. Chinin 1 Mol. SO_4H_2, und die Salze der Glieder dieser Reihe zerfallen leicht. Ausserdem stellte Verf. auch eine Reihe von Methylchininperjodidsulfaten her.

Beitrag zur Kenntniss des von Henry und Delondre Chinidin genannten Alkaloids. O. Hesse[9]). Der Name Chinidin erweist sich für das 1844 von Winkler in einem Chininsulfat und später (1847) in einer Chinarinde wieder aufgefundene Alkaloid als historisch begründet.

Beitrag zur Kenntniss der Chinarinden. O. Hesse[10]) hat eine Cusconin und Aricin enthaltende Rinde untersucht und macht eingehende Mittheilung über diese beiden Alkaloide. Die Rinde enthielt 12,4 % H_2O und 0,62 % Aricin und 0,93 % Cusconin und amorphes Alkaloid 0,16 %. I. Cusconin. Löslich bei 18° in der 35fachen Menge Aether, leichter in Alkohol und Aceton, sehr leicht in Chloroform. Dreht nach links. Chlorkalkreaction gelbbraun. Saure Lösungen ohne Fluorescenz. Formel: $C_{23}H_{26}N_2O_4$; das krystallisirte, wasserhaltige: $C_{23}H_{26}N_2O_4 + 2H_2O$. Entwässert schmilzt es bei 100°. Das Cusconin hat nur sehr schwache basische Eigenschaften. Von Salzen wurde untersucht: Neutr.

---

1) Journ. of the Soc. of Arts. 9. Febr. 1877. Journ. de Pharm. et de Chim. **25.** 309.

2) Journ. of the Soc. of Arts. 6. Juli 1877. Journ. de Pharm. et de Chim. **26.** 216.

3) Arch. d. Pharm. (3.) **10.** 385.

4) The Pharm. Journ. and Transact. III. Ser. No. 323. p. 189.

5) Arch. d. Pharm. **10.** 418.

6) ibid. **11.** 515.

7) ibid. **10.** 322.

8) Journ. f. pr. Chem. **14.** 213.

9) Berl. Ber. **10.** 2149.

10) Ann. Chem. u. Pharm. **185.** 296.

schwefels. C. $2C_{23}H_{26}N_2O_4,SO_4H_2$; saures, schwefel. Cusconin; salzs. C.; salzs. C-quecksilberchlorid $C_{23}H_{26}N_2O_4HCl + HgCl_2 + 2H_2O$; salzs. C-Platinchlorid $2(C_{23}H_{26}N_2O_4,HCl) + PtCl_4 + 5H_2O$; salzs. C-goldchlorid; ferner, das Bromid, Jodid, Sulfocyanat, Nitrat, Acetat, Citronat, Tartrat, Oxalat, Salicylat, unterschwefligsaures C. und unterschwefligsaures Phenol-Cusconin. II. Aricin wird vom Cusconin und dem amorphen Alkaloid mittelst Essigsäure getrennt. Weisse Prismen bei 18° in 20 Thln. Aether und 235 Thln; 80 % Alkohol löslich. Schmp. 188°. Chlorkalkreaction blassgelb, nicht charakteristisch für das Alkaloid. Im Allgemeinen ist das Aricin schwerer löslich als das Cusconin. Dreht nach links. Lösungen sind ohne Fluorescenz. Krystallisirt ohne Krystallwasser. Formel: $C_{23}H_{26}N_2O_4$, wie die des Cusconins. Von Salzen wurden untersucht: salzsaures Aricin $C_{23}H_{26}N_2O_4$, $HCl + 2H_2O$; Platinsalz: $2(C_{23}H_{26}N_2O_4, HCl)PtCl_4 + 5H_2O$, Goldsalz; neutrales Sulfat $2C_{23}H_{26}N_2O_4, SO_4H_2$; saures Sulfat: $C_{23}H_{26}N_2O_4$, SO_4H_2; unterschwefligsaures Aricin; neutrales Oxalat; saures Oxalat $C_{23}H_{26}N_2O_4, C_2H_2O_4 + 2H_2O$; Nitrat: $C_{23}H_{26}N_2O_4, NO_3H$; Bromid; Jodid: $C_{23}H_{26}N_2O_4, HJ$; Sulfocyanat: $C_{23}H_{26}N_2O_4$, CNSH; Salicylat, lufttrocken: $C_{23}H_{26}N_2O_4, C_7H_6O_3 + 2H_2O$, bei 110° getrocknet $C_{23}H_{26}N_2O_4$, $C_7H_6O_3$; Acetat: $C_{23}H_{26}N_2O_4, C_2H_4O_2 + 3H_2O$; Citronat; Tartrat. Das oxalsaure Salz bietet eine Hauptreaction zur Erkennung des Aricins. — Aus dieser Untersuchung folgt, dass das Aricin wirklich existirt, dass es aber bisher meist mit Cusconin verwechselt wurde.

Ueber die Alkaloide der Chinarinden. O. Hesse[1]). — Verfasser giebt eine Uebersicht über das Gebiet der Chinologie:

Chinin $C_{20}H_{24}N_2O_2$ gewöhnlich amorph, wasserfrei, gibt unter Aufnahme von $3H_2O$ sehr bald kleine Krystalle. Auch das Anhydrid kann in Nadeln erhalten werden. Letzteres schmilzt bei 177°, das Trihydrat bei 57°. Uebergang in eine gallertartige in Aether schwer lösliche Modification zeigt das Chinin oft beim Verdunsten der ätherischen Lösung. Auflösung in verd. SO_4H_2 fluorescirt blau, in verd. HCl nicht. Mit Chlor und Ammoniak grüne Färbung.

Chlorhydrat $C_{20}H_{24}N_2O_2 . HCl + 2H_2O$ Sulfat $2C_{20}H_{24}N_2O_2$ $SO_4H_2 + 8H_2O$ und das einfach saure Sulfat $C_{20}H_{24}N_2O_2,SO_4H_2 + 7H_2O$

Conchinin isomer mit Chinin (van Heijningen). Chinin dreht links Conchinin rechts. Salze: $C_{20}H_{24}N_2O_2,HCl + H_2O$; $2C_{20}H_{24}N_2O_2,SO_4H_2 + 2H_2O$ und $C_{20}H_{24}N_2O_2, SO_4H_2$.

Chinicin $C_{20}H_{24}N_2O_2$ bildet sich aus den beiden ebengenannten bei höherer Temperatur. Dreht schwach rechts. Kommt nicht in den Chinarinden vor.

Diconchinin $C_{40}H_{46}N_4O_3$. Begleiter des Chinins und Conchinins in allen Chinarinden, wesentlicher Bestandtheil des unter dem Namen Chinoidin bekannten Gemenges von amorphen Chinaalkaloiden. Amorphes Alkaloid. Dreht nach rechts.

Cinchonidin $C_{20}H_{24}N_2O$ (Henry und Delondre, Winkler, α-Chinidin Kerners) fluorescirt nicht. Dreht nach links. Salze: $C_{20}H_{24}N_2O, HCl + H_2O$; $2C_{20}H_{24}N_2O, SO_4H_2 + 6H_2O$.

---

[1]) Berl. Ber. **10.** 2152.

Cinchonin isomer mit Cinchonidin. Ohne Fluorescenz. Dreht nach rechts. Salze: $C_{20}H_{24}N_2O$, HCl + $2H_2O$; $2C_{20}H_{24}N_2O$, SO_4H_2 + $2H_2O$.

Cinchonicin $C_{20}H_{24}N_2O$. Entsteht aus auf 200° erhitztem Cinchonidin oder Cinchoninsulfat. Amorph. Dreht nach rechts. Dicinchonin noch nicht genügend rein erhalten. Homocinchonidin $C_{19}H_{22}N_2O$. Dreht nach links. $(\alpha)_D = -109{,}34°$. Salze: $C_{19}H_{22}N_2O$, HCl+H_2O; $2C_{19}H_{22}N_2O$, SO_4H_2 + $6H_2O$. Im Wesentlichen damit identisch ist das aus Cinch. ovata erhaltene Cinchovatin oder Aricin Winkler's. Homocinchonin $C_{19}H_{22}N_2O$ (Cinchonin von Scraup) aus der Rinde von C. rosulenta. Homocinchonicin $C_{19}H_{22}N_2O$ aus Homocinchonidinsulfat durch Schmelzen erhalten. Dihomocinchonin $C_{38}H_{44}N_4O_2$ amorph in der Rinde von C. rosulenta. Dreht nach rechts. Chinamin $C_{19}H_{24}N_2O_2$ (Hesse) aus der Rinde von C. succirubra, Quinquina rouge de Moutis, C. nitida, C. erythrantha, C. erythroderma, C. rosulenta, C. Calisaya var. Schuhkrafft und C. Calisaya (Pararinde des engl. Handels). Formel $C_{19}H_{24}N_2O_2$. Schmelzpunkt 172°. Conchinamin $C_{19}H_{24}N_2O_2$. Begleiter des Chinamins, lange Prismen. Schmelzpunkt 123°. Dreht nach rechts $(\alpha)_D + 200°$ fast noch einmal so stark als Chinamin. Chinamidin $C_{19}H_{24}N_2O_2$ aus Chinamin beim Kochen mit SO_4H_2 erhalten; amorph. Apochinamin $C_{19}H_{22}N_2O$ (HCl + Chinamin und Conchinamin : $C_{19}H_{24}N_2O_2 - H_2O = C_{19}H_{22}N_2O$). Weisses amorphes Pulver. Chinamicin $C_{19}H_{24}N_2O_2$ aus Chinaminsulfat. Weisses amorphes Pulver. Schmelzpunkt 95—102°. Dreht schwach nach rechts. Protochinamicin $C_{17}H_{20}N_2O_2$ ebenfalls aus Chinaminsulfat. Paricin $C_{16}H_{18}N_2O$. Begleiter des Chinamins in C. succirubra. Blassgelbes amorphes Pulver. Paytin $C_{21}H_{20}N_2O + H_2O$ aus der Chinarinde von Payta. Hübsche Prismen. Dreht nach links. Paytamin amorphes Alkaloid, Begleiter des Paytins. Cusconin $C_{23}H_{26}N_2O_4 + 2H_2O$ aus Cuscochina (Leverköhn). Aricin $C_{23}H_{26}N_2O_4$. Begleiter des Cusconin (Pelletier und Coriol); weisse Prismen. Schmelzpunkt 188°. Dreht nach links. Cusconidin. Begleiter der beiden letzteren Alkaloide in der Cuscorinde. Weiter hat Verfasser aus der Rinde von C. Calisaya var. javanica ein in rhomb. Blättchen krystallisirendes Alkaloid, das Javanin erhalten. Ein anderes Alkaloid wurde dargestellt aus junger Calisayarinde aus Bolivien.

Die Verbreitung der Krampfgifte im Pflanzenreiche und ihr physiologischer Nachweis. Th. Husemann[1]). — Solche Gifte und deren Wirkung und physiologischer Nachweis werden besprochen aus den Familien der Loganiaceen (Strychneen), Papaveraceen, Apocyneen, Euphorbiaceen, Leguminosen, Menispermaceen, Laurineen, Synanthereen, Cupressineen, Umbelliferen und Coviarieen.

Krystallform des Brucins. E. Schmidt[2]). —

Ueber das Polysulfhydat des Strychnins. A. W. Hoffmann[3]). — Dasselbe entsteht durch Einwirkung von gelbem Schwefelammonium

---

1) Arch. d. Pharm. (3) **11.** 193.
2) Berl. Ber. **10.** 838.
3) Berl. Ber. **10.** 1087.

auf eine kalt gesättigte alkoholische Strychninlösung und es kommt ihm die Formel $\left.\begin{matrix} C_{21}H_{22}N_2O_2 \\ C_{21}H_{22}N_2O_2 \end{matrix}\right\} H_2S_6$ zu.

Zu analogen Formeln gelangt nun E. Schmidt[1]) für die früher von ihm dargestellten Polysulfhydrate des Brucin und zwar ist das rothe $(C_{23}H_{26}H_2O_4)_3(H_2S_6)_2$, das gelbe $(C_{23}H_{26}N_2O_4)_3H_2S_6 + 6H_2O$ und die aus beiden durch Uebergiessen mit Säuren erhaltenen öligen Tropfen sind daher nicht als Wasserstoffdisulfid H_2S_2, sondern als Wasserstoffhexasulfid $5H_2S_6$ zu betrachten.

Zur Kenntniss des Veratrins. E. Schmidt und R. Köppen[2])

In Bezug auf die Mittheilung Brugnatelli's über ein giftiges Alkaloid[3]) im verschimmelten Maismehl theilt C. Lombroso[4]) einige Beobachtungen mit, welche sich auf die Umstände, unter denen jenes Zersetzungsproduct entsteht und auf die physiologischen Wirkungen desselben beziehen.

Extraction und Prüfung des Atropins, Daturins und Hyoscyamins. S. Wasilewsky[5]). — Das wässrige Extract der Blätter wird mit Chloroform behandelt, welch letzterer die Alkaloide aufnimmt und sie nach der Verdunstung ziemlich rein zurücklässt.

Zur Kenntniss des Nicotins. R. Laiblin[6]). — Verfasser oxydirt Nicotin und erhält eine Säure, Schmelzpunkt 225—227°, die identisch ist mit der Nicotinsäure von Weidel, aber von dieser abweichende Analysenresultate ergab. Die zahlreich ausgeführten Analysen führen zur Formel $C_6H_5NO_2$ für diese Nicotinsäure. Platindoppelsalz: $(C_6H_5NO_2)_2 + 2HCl + PtCl_4$, Kalisalz $C_6H_4KNO_2$, Silbersalz $C_6H_4AgNO_2$, Kalksalz $(C_6H_4NO_2)_2Ca$. Die Salze der Säure liefern ziemlich glatt Pyridin, womit der Charakter der Säure als Pyridincarbonsäure $C_5H_4N—COOH$ gegeben ist.

Das wirksame Princip im indischen Hanf ist nach den umfassenden Untersuchungen von A. Peltz[7]) das Nicotin.

Ueber den Atropingehalt der Belladonnaextracte. J. Weber[8]).

Ueber die Eigenschaften des reinen Coniins berichtet A. Petit[9]). — Siedepunkt 170°, spec. Gewicht bei 12,2° = 0,846; Drehungsvermögen $(\alpha)_D = 10°,63$. Alkohol vermindert das Drehungsvermögen. Ohne Wirkung sind Aether, Benzol und Oel.

Nachweis des Colchicins in gerichtlichen Fällen. E. Danneberg[10]).

Zur Gewinnung des Piperins aus Pfeffer verfahren P. Cazeneuve und O. Caillol[11]) wie folgt: Gemahlener Pfeffer wird mit Kalkmilch (doppeltes Gewicht Kalk) zum Sieden erhitzt. Masse auf dem Wasserbade eingetrocknet und mit siedendem Aether extrahirt. Man

---

1) Berl. Ber. **10.** 1288.
2) Arch. d. Pharm. (3) **10.** 511; cfr. d. Jahresber. **18** u. **19.** 179.
3) Gazz. chim. it. VI. 407.
4) d. Jahresber. **18** u. **19.** 181.
5) Pharm. Ztschr. f. Russl. t. XV. p. 642.
6) Berl. Ber. **10.** 2136.
7) Pharm. Ztschr. f. Russl. XV. 705.
8) Americ. Journ. of Pharm. VI. 145.
9) Journ. de Pharm. et de Ch. **26.** 200.
10) Arch. d. Pharm. **10.** 97, 238.
11) Journ. de Pharm. et de Chim. **25.** 421; Bull. Soc. Chim. Par. (N. S.) **27.** 290.

erhält so eine Substanz, die nach einmaligem Umkrystallisiren aus siedendem Alkohol reines Piperin darstellt. Nach dieser Methode haben die Verfasser den Piperingehalt verschiedener Pfeffersorten ermittelt:

Sumatra-Pfeffer (7,06—8,80 %)	im Mittel	8,10 %	Piperin
Singapour-Pfeffer (schwarzer)	„ „	7,15 „	„
„ (weisser)	„ „	9,15 „	„
Penang-Pfeffer	„ „	5,26 „	„

Ueber Picrorocellin. J. Stenhouse und C. E. Groves [1]). — Picorocellin nennen Verfasser einen stark bitter schmeckenden Körper, den sie aus Flechten nicht genau festzustellender Abstammung (wahrscheinlich Westküste Afrika's) dargestellt haben. Von W. Carruthers und J. Y. Crombie wurde die Flechte für eine Varietät von Roccella fuciformis erklärt. Verfasser geben zunächst die Darstellungsmethode. Das Picrorocellin krystallisirt in langen Prismen, mässig löslich in kochendem Alkohol, Aether und Benzin, unlöslich in Wasser, Petroleum und Schwefelkohlenstoff. Schmelzpunkt 192—194°. Durch Kochen mit verdünnter HCl oder SO_4H_2 wird Picorocellin rasch zersetzt und es bildet sich ein neuer Körper, das Xanthorocellin, der aus Alkohol in langen, seideartigen hellgelben Nadeln krystallisirt. Mit Kaliumdichromat und Schwefelsäure wurde ein nach Benzaldehyd riechendes Oel und etwas Benzoësäure erhalten. Die Analyse gab die Formel $C_{27}H_{29}N_3O_5$. Picrorocellin ist also die erste N-haltige in Flechten gefundene Verbindung. Das Xanthorocellin ist ausser durch Kochen des Picrorocellins mit verdünnten Säuren auch durch Erhitzen des letztern auf 220°, Schmelzpunkt des Xanthorocellins 183°. Formel: $C_{21}H_{27}N_2O_2$ (? d. Ref.) Löslich in Natronlauge und in conc. Schwefelsäure. In letzterer mit prachtvoller Orangefärbung. Durch Oxydation mit Salpetersäure wurden aus dem Xanthrorocellin glänzende Schuppen, hexagonale Platten, erhalten, vom Schmelzpunkt 275°. Ausserdem lieferte die Oxydation noch andere nicht näher untersuchte Körper, darunter Benzaldehyd und einen Nitrokörper. Durch Einwirkung von Natronhydrat auf Picrorocellin wurde ein in grossen, farblosen Prismen krystallisirbarer Körper erhalten. Schmelzpunkt 154°. Formel: $C_{24}H_{25}N_2O_3$ (? d. Ref.) Der Körper ist fast unlöslich in Petroleum, wenig löslich in Aether, mässig in kochendem Benzin. Stark erhitzt schmilzt er, wird dunkelgelb und verwandelt sich in Xanthorocellin. Salpetersäure liefert Benzaldehyd. Das Picrorocellin weicht übrigens nach Versuchen T. Lauder Brunton's wesentlich in seinen medicinischen Eigenschaften vom Chinin ab.

Ueber das krystallisirte Ergotinin. E. Tanret [2]) bemerkt gegen Dragendorff, dass sein vor zwei Jahren dargestelltes Ergotinin (c. d. Jahresbericht **18** u. **19.** I. 182) ein weisser krystallisirter, in Alkohol und Wasser unlöslicher, in Aether und Chloroform sehr leicht löslicher Körper ist; das Sclererythrin von Dragendorff ist eine schön roth gefärbte Substanz. In Betreff der weiteren Beschreibung des Ergotinins sei auf die Originalabhandlung verwiesen.

---

[1]) Ann. Ch. u. Ph. **185.** 14.

[2]) Journ. de Phram. et de Chim. (4) **26.** 320. Chem. Ctrbl. **1877.** 710.

Ueber ein Alkaloid aus Jaborandi und dessen Platinverbindung berichtet Ch. T. Kingzett [1]). Platindoppelsalz $C_{23}H_{35}N_4O_4 . 2HCl . PtCl_4$. Das freie Alkaloid hat die Formel $C_{5,8}H_{10,5}NO_2$.

Pilocarpin das von Hardy im Jaborandi entdeckte Alkaloid wurde von A. Petit [2]) dargestellt und dessen Drehungsvermögen untersucht: $[\alpha]_D = + 127$ (in Chloroform gelöst) $+ 103^0$ (in Alkohol) $+ 83,5^0$ (in verd. HCl gelöst.) Zur Reinigung des Alkaloids wird dasselbe in Chloroform gelöst und die Lösung mit verd. HCl geschüttelt; die Farbstoffe bleiben alsdann im Chloroform, während das Alkaloid in die saure Flüssigkeit übergeht und nach dem Eindampfen farblose Krystalle von salzsaurem Picocarpin liefert. Das Salz enthält 15,5% Chlor.

Ueber die Darstellung und Zusammensetzung des Emetins. J. Lefort und F. Wurtz [3]). Emetin aus Ipecacuanhaextrakt dargestellt ergab bei der Analyse die Formel $C_{28}NH_{20}O_5$, Glénard fand $C_{30}NH_{22}O_4$. Das neutrale Nitrat ist $C_{28}H_{20}O_5N + NO_5$, HO. Das Emetin bildet demnach wahrscheinich keine basischen Salze unter gewöhnlichen Bedingungen.

Zur Kenntniss der Pereiro-Rinde. O. Hesse [4]). Diese Rinde von Geissospermum Vellosii oder nach anderer Lesart Geissospermum laeve enthält mehrere Alkaloide, von denen das eine, das Geissospermin schwer löslich in Aether ist. Weisse Prismen mit Krystallwasser, schmilzt unter Braunfärbung bei 160^0. Dreht nach links (für das Hydrat bei $p = 1,5$ in 97% Alkohol gelöst und $t = 15^0$ C $[\alpha]_D = - 93,37^0$). Formel: $C_{19}H_{24}N_2O_2$; das Hydrat $C_{19}H_{24}N_2O_2 + H_2O$ bei 130^0 getrocknetes Platinsalz $(C_{19}H_{24}N_2O_2 , HCl)_2 . PtCl_4$. Ein zweites Alkaloid der Pereirorinde bildet ein grauweisses, amorphes Pulver und entspricht am besten den bezüglichen Angaben von Goos und Anderen über Pereirin, welchen Namen es daher auch fernerhin führen sollte.

Ueber die Alkaloide des Delphinium staphisagria. Marquis [5]). — Delphinin $C_{22}H_{35}NO_6$ (Delphinin-Platinchlorid-, Goldchlorid-Quecksilberjodid-, Sulfat-, Nitrat,- Chlorhydrür) Dephinaidin $C_{42}H_{68}N_2O_7$ (Platinchlorid-, Goldchlorid-, Quecksilberjodid-, Sulfat-, Nitrat-, Chlorhydrür und Acetat desselben) Delphisin $C_{27}H_{46}C_2O_4$ (Platinchlorid,- Goldchlorid- und Quecksilberjodid desselben); Staphisagnin $C_{22}H_{33}NO_5$ (Platinchlorid-, Goldchlorid-, Quecksilberjodid-, Sufat-, Nitrat-, Chlorhydrür- und Acetat desselben).

f. Eiweissstoffe.

Die Eiweisskörper der Pflanzensamen. H. Ritthausen [6]) wendet sich gegen die Angriffe, die seine früheren diesbezüglichen Arbeiten von Seiten Th. Weyl's (c. d. Jahresber. **18** u. **19.** I .p. 191) und Hoppe-Seyler's (Lehrb. d. phys. Chemie) zu erleiden hatten und hält seine früheren Angaben gegen die Meinung Hoppe-Seyler's vollständig aufrecht,

---

[1]) Journ. Chem. Soc. 1876. 367.
[2]) Berl. Ber. **10.** 896.
[3]) Compt. rend. **84.** 1299.
[4]) Berl. Ber. **10.** 2162.
[5]) Pharm. Ztschr. f. Russland. **16.** 451. 481. 513; Chem. Ctrbl. **1877.** 678
[6]) Chem. Ctrbl. 1877. p. 567 u. 586.

Angaben, die aussagen, dass die Eiweisskörper der Pflanzen in ihrer Zusammensetzung sowohl von einander, als auch von den thierischen Proteinstoffen mehr oder weniger verschieden sind. Verfasser bespricht nochmals seine Darstellungsmethode von Legumin und Conglutin und beweist, dass der Einwand Hoppe-Seyler's, dass Ritthausen ungenügend gereinigte Proteïnstoffe unter den Händen gehabt habe und die Erläuterung dazu von Th. Weyl, dass Ritthausen lecithinhaltige Eiweisskörper untersucht habe, indem er den Phosphorgehalt der Aschen als integrirenden Bestandtheil des Eiweissmoleküls angebe, unbegründet sind. Er beweist dies erstens durch den Hinweis darauf, dass es unbegreiflich ist wie bei der Löslichkeit des Lecithins in Alkohol und Aether letzteres in den von ihm gereinigten Eiweisskörpern noch enthalten sein könne; zweitens indem er erläutert, dass ein Lecithingehalt den Gehalt an C und H der Proteinkörper erhöhen den an N dagegen erniedrigen müsste; nun zeigen aber sämmtliche von Ritthausen gegebenen Legumin- etc. Analysen gerade das umgekehrte diesbezügliche Verhältniss im Vergleich mit den bis dahin bekannten Analysen; drittens weist er darauf hin, dass der Phosphorsäuregehalt (3,1 p. c. der Asche) der Eiweisskörper viel höher ist (um 2,6 p. c.) als die ganze Menge des z. B. in den Erbsen enthaltenen Lecithins liefern konnte; viertens spricht Ritthausen überhaupt nicht von einem Phosphorgehalt, sondern nur von einem Phosphorsäuregehalt als constituirendem Bestandtheil des Legumins; fünftens kann von anderweitigen Verunreinigungen (wie Gummi, Stärke u. dergl.) nach den in dieser Richtung besonders sicheren Methoden der Darstellung nicht wohl die Rede sein. Besonders deutlich zeigt sich die Hinfälligkeit der Ansicht Hoppe-Seyler's und Weyl's von der Identität der pflanzlichen und thierischen Eiweissstoffe, wenn man die analytischen Resultate in Gestalt einer Formel wiedergiebt. Die Analysen sind in Folgendem auf 18 N berechnet zum bequemeren Vergleich mit der Lieberkühn'schen Eiweissformel; sie sollen natürlich nur ein in Formeln gebrachter Ausdruck der Analysen sein:

Conglutin (aus Lupinen)	$C_{58}H_{95}N_{18}O_{20}S_{0,4}$
„ (aus Mandeln)	$C_{58}H_{93}N_{18}O_{20}S_{0,2}$
Gliadin (aus Weizen)	$C_{61}H_{99}N_{18}O_{19}S_{0,4}$
„ (aus Hafer)	$C_{62}H_{109}N_{18}O_{18}S_{0,75}$
Legumin (aus Erbsen etc.)	$C_{64}H_{105}N_{18}O_{22}S_{0,2}$
Gluten-Caseïn (aus Weizen)	$C_{65}H_{104}N_{18}O_{20}S_{0,4}$
„ -Fibrin „	$C_{68}H_{106}N_{18}O_{18}S_{0,4}$
Mucedin „	$C_{68}H_{104}N_{18}O_{20}S_{0,4}$
Eiweiss	$C_{72}H_{112}N_{18}O_{22}S$
Maisfibrin	$C_{74}H_{112}N_{18}O_{20}S_{0,4}$
Legumin (aus weissen Bohnen)	$C_{74}H_{119}N_{18}O_{29}S_{0,2}$

Eine weitere gegen die Lehre von der ganz gleichartigen Zusammensetzung der Thier- und Pflanzeneiweisskörper sprechende Thatsache ist zunächst die von Sachsse[1]) gefundene von der des gewöhnlichen Eiweisses sehr abweichende Zusammensetzung der Krystalloide der Paranüsse (Ber-

---

[1]) cf. d. Jahresber. 18 u. 19 p. 194; ferner: Die Farbstoffe, Kohlenhydrate und Proteïnsubstanzen, Leipzig 1877 bei Leop. Voss p. 316.

tholletia). Letztere hat übrigens ihrer Zusammensetzung nach gar nichts gemein mit dem Globulin aus thierischen Stoffen. — Daran schliesst Verfasser eine eingehende Kritik der von Hoppe-Seyler angewandten Darstellungsmethode der Pflanzeneiweissstoffe, die nicht zu Gunsten der letzteren ausfällt, in Betreff derer hier aber auf das Original verwiesen sei.

Bei seiner Untersuchung der Zersetzungsproducte des Albumins mit Barythydrat hat P. Schützenberger [1]) ein neues Spaltungsproduct aufgefunden, das Tyroleucin. Formel $C_7H_{11}NO_2$. Wenig löslich in Alkohol. Bei Abschluss der Luft erhitzt schmilzt es unter Zersetzung bei 245—250°; es entweichen Wasser und das Carbonat einer flüchtigen Base, es bildet sich ein weisses Sublimat und eine gelbe Masse hinterbleibt, die beim Erkalten erstarrt. Das Platindoppelsalz der flüchtigen Base ist $(C_8H_{11}N, HCl)_2 + PtCl_4$; sie besitzt also die Zusammensetzung des Collidins, ob sie damit identisch ist, muss noch entschieden werden. Das oben erwähnte weisse Sublimat besteht aus Amidovaleriansäure $C_5H_{11}NO_2$; der gelbe Rückstand enthält C_7H_9NO. Folgende Gleichungen drücken etwa die Zersetzung des Tyroleucins aus: $C_7H_{11}NO_2 = H_2O + C_7H_9NO$; $2\,C_7H_{11}NO_2 = CO_2 + C_8H_{11}N + C_5H_{11}NO_2$. Das früher von dem Verfasser beschriebene Leucein $C_6H_{11}NO_2$ wurde in beträchtlicher Menge neben Amidovaleriansäure in den krystallinischen Absätzen, welche Tyroleucin gaben, gefunden, so dass es möglich wäre, dass das Leucein aus einer Verbindung von Tyroleucin mit Amidovaleriansäure besteht. $C_7H_{11}NO_2 + C_5H_{11}NO_2 = 2C_6H_{11}NO_2$.

Ueber die Einwirkung des Cyans auf Albumin. O. Löw [2]). Bei Behandlung einer Albuminlösung mit Cyangas scheidet sich ein flockiger Körper ab, die überstehende Flüssigkeit wird durch Alkohol und Salpetersäure coagulirt und Essigsäure bringt in derselben einen starken Niederschlag hervor. Letzterer ist identisch mit dem erst genannten flockigen Körper, nämlich ein Additionsproduct von Albumin, Cyan und Wasser in wechselnden Verhältnissen. (Gefunden wurde z. B. das Verhältniss von Albumin zu Cyan zu Wasser wie 1 : 2 : 3; 1 : 4 : 8; 1 : 8 : 16.) Einwirkung von Alkalien bildet N-reiche Körper, Ammoniak und Oxalsäure. Bei einem weiteren Versuche wurde aus dem Filtrate von dem durch Essigsäure aus der Lösung abgeschiedenen Niederschlage, welches stark nach Blausäure roch, durch Eindampfen ein in kugeligen Aggregaten sich abscheidender gelber Körper erhalten, der in Alkohol und kaltem Wasser sehr schwer löslich ist, beim Erhitzen Blausäure und ein weisses Sublimat liefert, in kalter conc. Schwefelsäure langsam löslich ist, durch Wasser daraus wieder als gelbes Pulver gefällt wird und in wässriger Lösung mit NO_3Ag und basisch essigsaurem Blei hellgelbe Niederschläge giebt. Beim Kochen mit Natronlauge erleidet er eine Spaltung, wobei Ammoniak und Oxalsäure in bedeutender Menge entstehen. Diesen Körper von der Formel $C_{14}H_{23}N_{11}O_{10}$ nennt Verfasser Oxamoidin. Eine quantitative Bestimmung des bei der Zersetzung des Körpers austretenden Ammoniaks und der Oxalsäure führte zu der Annahme, dass hierbei aus dem Oxamoidin eine Verbindung $C_9H_{18}N_9O_9$

---

[1]) Compt. rend. **84.** 114; Berl. Ber. **10.** 235.
[2]) Journ. f. pr. Chem. (N. F.) **16.** 60. Chem. Ctrbl.. **1877.** 645.

(? d. Ref.) abgespalten und ein Körper $C_5H_5N_2O$ (oder $C_5H_7N_2O_2$ bei Wasseraufnahme) übrig bleibt. Wird diejenige Cyanalbuminverbindung, welche man durch Fällung der durch Einwirkung von Cyan auf Albumin entstandenen Flüssigkeit erhält, mit sehr verdünnter Natronlauge gekocht, so entwickelt sich Ammoniak und bei nachheriger Uebersättigung mit Essigsäure: CO_2, CyH und SH_2, während bedeutende Mengen Oxalsäure in der Flüssigkeit enthalten sind. Aus diesen lässt sich durch Essigsäure ein gelbes Pulver abscheiden, welches Verfasser Cyalbidin nennt.

Das Auftreten von Phenol bei der Fäulniss von Eiweisskörpern. E. Baumann [1]). — Lässt man Eiweiss mit Pancreas und Wasser cc. 6 Tage bei 40° stehen, so bildet sich neben Indol etc. eine gewisse Menge Phenol. Dieselbe rührt aber nicht von Tyrosin her, indem dieses auf dieselbe Weise behandelt kein Phenol liefert. Eine dem Tyrosin nahe stehende Verbindung die Paraoxybenzoësäure liefert beim Stehen mit Pancreas etc. Phenol.

Ueber die Peptone der Würzen. V. Griessmayer [2]). Verfasser kommt zu dem Schlusse, dass die Proteïne der Würze und des Bieres aus speciellen Peptonen und Parapeptonen bestehen; im Uebrigen sei auf das Original verwiesen.

Chemische Untersuchungen über die Fermente, die in den Pflanzen enthalten sind und über die Wirkung der Oxydation des Eisens auf die organischen Substanzen. C. Kosmann [3]).

Fermente wurden aus einer grossen Anzahl von Pflanzen dargestellt (durch Extraction mit kaltem Wasser etc.) und die Wirkung derselben auf Rohrzucker, Stärke und Glycoside studirt. Aus folgenden Pflanzen hat Verfasser Fermente erhalten: Spirogyra inflata, Conferva fontinalis (April und October); Variolaria amara, Usnea florida, Parmelia parietina, Parmelia perlata, Peltigera canina, Agaricus esculentus, Agaricus pascuus, Agaricus columbetta, Boletus aereus, Polyporus laevis, Barbula muralis, Grimia pulvinata, Hypum crista castrensis, Hypum velutinum, Hypum triquetrum, Avena pubescens, Triticum pinnatum, trockene Chinarinde, trockene Wurzeln von Gentiana lutea, kleine grüne Erbsen, ihrer Hülsen beraubt, grüne Hülsen dieser Erbsen selber, trockene, weisse Erbsen von Pisum sativum (ein mgrm. des trockenen Ferments dieser letzteren genügt um ein Gramm Rohrzucker zu invertiren). Das Innere der Kartoffelknolle und die Schale der Kartoffel, junge Blätter von Scopolia carniolica, junge Blätter von Chelidonium majus, junge Blätter von Digitalis, Knospen von Rosa canina, Prunus cerasus, Prunus spinosa, Amygdalus communis, Crataegus oxyacantha, Blumenkronen und Fruchtknoten von Cornus sanguinea; Wurzeln, Blätter und Blumenkronen von Primula veris, Knospen von Fraxinus excelsior, Salix viminalis, Rinden und frische Blätter von Salix fragilis, Knospen von Ulmus campestris, Populus nigra, Populus fastigiata, Blätter von Quercus robur, Knospen von Betula alba, Fagus sylvatica,

---

1) Berl. Ber. **10.** 685.
2) ibid. **10.** 617.
3) Bull. de la soc. chim. de Par. (N. S.) **27.** 251.

Carpinus betulus, Blätter von Juglans regia, Fruchtknoten von Corylus avellana, Blätter von Lactuca virosa.

Die gleiche Veränderung im Rohrzucker, der Stärke und den Glycosiden, wie die Fermente sie ausüben, kann auch bei Abwesenheit von Fermenten während der Oxydation von Eisen bei Gegenwart von Wasser und Luft beobachtet werden. So wurde Stärke in Berührung mit Wasser und Luft und drei Eisenblechstücken, während zweier Tage auf 22° gehalten, in Dextrin und Glycose übergeführt. Dabei hatte sich auch Buttersäure gebildet.

g. Farbstoffe.

Das Chlorophyll besteht nach E. Fremy [1]) aus zwei Körpern, dem gelben Phylloxanthin und der blaugrünen Phyllocyansäure. Letztere enthält Kali und ist als Kalisalz zu betrachten. Chlorophyll giebt mit Barytwasser einen dunkelgrünen Niederschlag, aus dem jedoch die Phyllocyansäure ihrer leichten Zersetzbarkeit durch Säuren halber nicht isolirt werden kann. Das Barytsalz kann durch SO_4K_2 bei Gegenwart von Alkohol wieder in das blaugrüne phyllocyansaure Kali übergeführt werden, welches sich direct auf die Faser des Leinens und der Baumwolle fixirt.

Man weiss schon lange, dass, wenn die Blätter ihr Chlorophyll verlieren und gelb werden, sie zu gleicher Zeit einen grossen Theil ihres Kalis abgeben. Das Kalisalz der Phyllocyansäure, das die grüne Farbe der Blätter veranlasst, ist bei abgefallenen Blättern z. B. wenig beständig. Es zersetzt sich unter dem Einfluss der Fermente und setzt Kali in Freiheit. Das Chlorophyll spielt demnach von physiologischem Gesichtspunkte aus eine zweifache Rolle. Während des Lebens der Blätter unter dem Einflusse des Lichtes bestimmt es die Zersetzung der Kohlensäure. Wenn die Blätter aber absterben und abfallen, zersetzt sich sofort die im organischen Gewebe noch restirende färbende Substanz und giebt dem Boden das Kali zurück, das sie enthielt, welches nun wieder zu neuen Vegetationen dienen kann.

Veränderung der Farbe des Chlorophylls. Uebergang der Farbe in Blau, Roth oder Orange. A. Trécul [2]).

Ueber einen neuen, das Chlorophyll begleitenden rothen Farbstoff. Ch. Bougarel [3]). Verfasser hat aus jungen, frischen Blättern mehrerer Pflanzen einen vom Purpurophyll und Chrysophyll Hartsen's verschiedenen Farbstoff dargestellt, welcher das Chlorophyll immer begleitet. Aus Pfirsichbaumblättern wurde mit Aether das Chlorophyll entfernt, und der Rückstand mit Alkohol übergossen. Nach zwei Tagen setzten sich an den Wänden des Gefässes und auf den Blättern selbst grünlich, wie Fuchsin, das Licht reflectirende, glänzende Krystallblättchen ab. Dieselben sind in durchfallendem Lichte roth und erscheinen unter dem Mikroskope als dreieckige Tätelchen oder Prismen; manche haben genau die Krystallform der Harnsäure. Unlöslich in Wasser, fast unlöslich in Kalilauge, Essigsäure, Salzäure, Aether und Alkohol; dagegen löslich in Chloroform und

---

[1]) Compt. rend. **84.** 983. Berl. Ber. **10.** 1175.

[2]) Compt. rend. **84.** 989.

[3]) Bull. de la soc. chim. de Paris (N. S.) **27.** 442.

Benzol, womit sie eine gelbrothe Lösung geben. In Schwefelkohlenstoff lösen sie sich mit rosa Farbe.

Im Anschlusse an seine früheren Arbeiten über **Chrysin**, einen Hauptfarbstoff der gelben Pappelknospen, hat J. Piccard[1]) einen neben Chrysin vorkommenden Stoff, das Tectochrysin, das ein nächst höheres Homologes des Chrysin's zu sein schien, aus Chrysin durch Methylirung künstlich dargestellt. Das Methylchrysin ist mit dem früher als Tectochrysin bezeichneten Körper vollkommen identisch. Weiter wurde dargestellt das Aethylchrysin. Schmelzpunkt 146°, Amylchrysin Schmelzpunkt 125°. Chrysin wird leicht von wässrigen Alkalien gelöst und gespalten (Spaltungsproducte: Essigsäure, Benzoesäure, Phloroglucin und Methylphenylketon). Seine Alkylderivate dagegen werden nicht gelöst und nur schwierig angegriffen. Das Chrysin scheint demnach eine phenolartige, das Tectochrysin und seine höheren Homologe esterartige Verbindungen zu sein. Das Spaltungsproduct des Tectochrysins bei unvollständiger Verseifung scheint daher ein Monomethylester des Phloroglucins zu sein.

Nach der Analyse des Amylchrysins, des Bibromamylchrysins und nach der Untersuchung der Natriumverbindung des Chrysins giebt Verfasser als die wahrscheinlichste Formel des Chrysins: $C_{15}H_9O_3 . OH$.

Ueber den Farbstoff des Safrans. W. Stoddart[2]). Dieser Farbstoff hat den Namen Polychroit bekommen, besteht aber aus zwei Materien, einer rothen und einer gelben. Leicht löslich in Wasser aber nicht in Aether und absolutem Alkohol. Ausser dem Farbstoffe enthält der Safran (Blüthennarben von Crocus sativus) noch Rohrzucker, Traubenzucker, Gummi und ätherisches Oel. Folgendes ist das Mittel aus mehreren Analysen: Polychroit 62,31, ätherisches Oel 1,32, Rohrzucker 0,43, Traubenzucker 0,11, Gummi und verwandte Materien 8,50, Cellulose 9,64, Mineralsubstanzen 6,82, Wasser 10,87 %. Das hellgelbe ätherische Oel ist nach Weiss isomer mit Carvol $C_{10}H_{14}O$. Gesteht im Verlaufe der Zeit zu einer weissen, festen, thymolähnlichen Masse. Kocht man Safranaufguss mit HCl, so erfolgt ein reichlicher, rother Niederschlag von Crocin $C_{16}H_{18}O_6$. Unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol und Alkalien (gelb). Die von dem Crocin getrennte Flüssigkeit enthält noch den gelben Farbstoff, nebst vielem Zucker und das ätherische Oel. Verfasser giebt deshalb diesen Zersetzungsprocess des Polychroits (gegen Weiss) in folgender Art:

$$\underset{\text{Polychroit}}{C_{48}H_{60}O_{18}} + \underset{\text{Rohrzucker}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + 2H_2O = \underset{\text{Crocin}}{2C_{16}H_{18}O_6} + \underset{\text{Carvol}}{C_{10}H_{14}O} + \underset{\text{Glycose.}}{C_6H_{12}O_6}$$

Weiss gab: $$\underset{\text{Polychroit}}{C_{48}H_{60}O_{18}} + H_2O = \underset{\text{Crocin}}{2C_{16}H_{18}O_6} + \underset{\text{Carvol}}{C_{10}H_{14}O} + \underset{\text{Glycose.}}{C_6H_{12}O_6}$$

Das aus alkalischer Lösung durch Säuren gefällte Crocin sieht nicht hellroth, sondern dunkelbraun aus und scheint ein Hydrat zu sein: $2C_{16}H_{18}O_6 + 3H_2O$.

Das Coleïn, der in den Stengeln und Blättern von Coleus verschaffelii vorkommende rothe Farbstoff wurde von A. H. Church[3])

---

[1]) Berl. Ber. **10.** 176,
[2]) Pharm. Ctrlh. **18.** 84.
[3]) Journ. of the chem. Soc. **1877.** Vol. I. p. 249.

rein dargestellt. Seine Analyse führte zur Formel $C_{10}H_{10}O_5$, welche durch die Analyse des Bleisalzes bestätigt wurde: $C_{20}H_{18}PbO_{10}$. Allmäliger Zusatz von Ammoniak verändert die hochrothe Farbe der alkoholischen Lösung nach und nach in violett, blau, chromgrün und graugelb.

Die Blaufärbung frischer Schnittflächen von Boletus luridus beruht nicht, wie Phipson angiebt, auf der Bildung eines Anilinfarbstoffs, sondern nach G. Cugini[1]) gab der frisch ausgepresste Saft nur Reactionen, welche gegen das Vorhandensein von Anilin oder eines seiner blau färbenden Derivate sprechen. H. Schiff weist darauf hin, dass wenig Ammoniak ebenfalls blau färbt, eine Färbung die bei Ueberschuss von Ammoniak wieder verschwindet. Jodlösung färbt den Saft braungrün.

Die grösste Analogie mit den natürlichen Farbstoffen des Weines zeigen einige von Ch. Girard und Gautier[2]) durch vorsichtige Oxydation von Gallussäure und Gerbsäure dargestellte krystallisirbare farbige Substanzen; dieselben lösen sich in Säuren mit rother oder violetter, in Alkalien mit blauer oder grüner Farbe, sind übrigens bis jetzt nur vorläufig untersucht.

h. Noch nicht classificirbare organische Pflanzenstoffe. (Bitterstoffe, Harze etc.)

Oxydationsproducte des Aloins. A. Tilden[3]). — Nataloin giebt mit Chromsäuremischung nur Kohlen- und Essigsäure; Barbaloin nur wenig Essigsäure und einen braunen Körper mit 63,3 % C und 3,2 % H. Die analog aus Socaloin gewonnene Substanz enthält 63,8 % C und 3,4 % H. Nach der Sublimation beider Körper und dem Umkrystallisiren aus Essigäther erhält man bei der Analyse 61,6 % C. und 3,4 % H, was gut zu der Formel $C_{15}H_{10}O_6$ passt. Verf. giebt dem neuen Körper den Namen Aloxanthin.

Practische Notizen über das Drehungsvermögen ätherischer Oele. F. A. Flückiger[4]).

Ueber das Oel der echten Angusturarinde. Oberlin und Schlagdenhauffen[5]). — Das Oel wurde erhalten durch Destillation der Rinde mit Wasserdampf. Sdp. 267°, farblos, aromatischer Geruch. Spec. Gew. 0,934; Rotationsvermögen = + 5,4°. Verf. geben das Verhalten desselben gegen Cl,J,Br, gegen Säuren und Oxydationsmittel an.

Ueber Barwood (von Baphia nitida). Anderson[6]). — Wenn man dasselbe successive mit Aether und Alkohol extrahirt und die Lösungen eindampft, so erhält man einen krystallinischen Körper, das Baphiin $C_{24}H_{20}O_8$. Beim Behandeln der alkoholischen Lösung des Baphiins mit essigsaurem Blei entsteht ein weisser Niederschlag von baphiinsaurem Blei und ausserdem Baphinitin $C_{24}H_{24}O_6$, welches in Lösung bleibt. Die gleiche

---

1) Gazz. chim. ital. VII. p. 209.
2) Bull. de la soc. chim. de Par. (N. S.) **27.** 529.
3) Journ. of the Chem. Soc. 1877. Vol. II. p. 264. Berl. Ber. **10.** 1604.
4) Arch. d. Pharm. (3.) **10.** 193.
5) Journ. de Pharm. et de Chim. (4 sér.) **26.** p. 130.
6) Chem. News **34.** 222.

Zersetzung erfährt das Baphiin beim Behandeln mit Kalihydrat. Baphinsäure $C_{24}H_{22}O_{10}$. Ausserdem erhielt Verf. noch Baphiniton $C_{24}H_{26}O_6$, welches mit Brom $C_{24}H_{23}Br_3O_6$ giebt.

Ueber Betulin. E. Paternò und P. Spica[1]) erhielten durch Einwirkung von Phosphorsäureanhydrid auf Betulin einen bei 245—250° siedenden Kohlenwasserstoff $C_{11}H_{16}$. Verf. sind der Ansicht, dass jener von Hausmann durch trockene Destillation des Betulins erhaltene bei 243° wedende Körper der Formel $C_{36}H_{56}O$ nichts anderes ist als jener Kohlensiasserstoff, nur noch etwas verunreinigt.

Ueber Cacao- und Chokolade-Untersuchungen. E. Heintz[2]).

Beitrag zur pharmacognostischen und chemischen Kenntniss des Cacaos. Piers Trojanowsky[3]). — Verf. untersuchte verschiedene Cacaosorten des Handels Soconusko, Carracas, Puerto cabello H., Rio negro M., Pedrazza M. etc. auf Theobromin, Fett, Amylum, Albuminate und Asche und kommt zu folgenden Schlüssen: Die qualitativen und quantitativen Verhältnisse lassen sich höchstens zur Unterscheidung der reinen Drogue benutzen, bei Gemischen, wie Chokolade, sind sie nicht zu verwerthen. Für die Beurtheilung einer Chokolade sind folgende Punkte von Bedeutung: Der Aschengehalt darf nicht viel über 3 % betragen. (Nach Abzug des Zuckergehaltes). Der Fettgehalt darf nicht unter 40 % ausfallen. (Nach Abzug des Zuckergehaltes). Der Amylumgehalt darf nicht über 7 % betragen.

Ueber Capsaïcin, den wirksamen Bestandtheil der Capsicum-Früchte. J. C. Tresh[4]). — Verf. stellte aus dem spanischen Pfeffer einen krystallisirten Körper dar, den er Capsaïcin nennt. Leicht löslich in Alkohol giebt in nicht zu verdünnter Solution in Aether lösliche Niederschläge mit $BaCl_2$ und $CaCl_2$. Es besitzt einen äusserst stechenden Geschmack; Spuren davon verursachten beim Erhitzen starken Hustenreiz, es löst sich etwas in heissem Wasser und die Dämpfe des letzteren erregten dann starkes Niessen. Auch durch Dialyse kann es aus span. Pfeffer gewonnen werden.

Cassia occidentalis oder Negercaffee[5]). Die gerösteten Samen dieser in Indien, Cochinchina, Westindien und in den französischen Colonien von Afrika häufig vorkommenden Pflanzen werden als Surrogat des Kaffees gebraucht, und sollen demselben an Geschmack und Geruch sehr ähnlich sein. Sie enthalten Fett, Zucker, Tannin, Chrysophansäure und einen „Achrosin“ benannten braunen, mit Alkohol ausziehbaren Körper (N und S haltig.)

Die Carbonusninsäure, welche O. Hesse aus der Bartflechte (Usnea barbata Hoffm.) erhielt und die Paternò für eine unreine Usninsäure hielt, wurde von ersterem neuerdings eingehender studirt[6]). Er

---

1) Gazz. chim. it. VII. p. 508.
2) Arch. d. Pharm. (3.) **10.** 506.
3) ibid. (3.) **10.** 30.
4) Pharm. Journ. and Transact.; Pharm. Ctrlh. **17.** 427.
5) Arch. d. Pharm. (3.) **10.** 284.
6) Berl. Ber. **10.** 1325.

glaubt auf Grund der Analysen dreier verschiedener Fractionen der Säure die früher von ihm für die Carbonusninsäure aufgestellte Formel $C_{19}H_{16}O_8$ auch fernerhin aufrechthalten zu können. Zwei Kaliumsalze der Säure wurden dargestellt, eines in gelben Prismen aus starkem Alkohol krystallisirend: $C_{19}H_{15}O_8Ka + H_2O$, das andere in gelben Blättern aus verdünntem Alkohol $C_{19}H_{15}O_8K + 2H_2O$. In derselben Flechte scheint gleichzeitig Usninsäure vorzukommen. Die von H. Salkowski für Usninsäure angesprochene Substanz war anscheinend nur Carbonusninsäure. In der Usnea barbata wird letztere Säure noch von einer neuen Säure begleitet, für die Verf. den Namen Usnetinsäure vorschlägt. Dieselbe ist schwer löslich in Chloroform, unlöslich in Petroläther, leicht in Aether und Alkohol. Weisse Prismen, Schmp. 172°. In Kalilauge gelöst färbt sich die Lösung allmälig violettroth. Die basische Lösung giebt mit unterchlorigs. Natron keine Färbung. (Unterschied von einer grossen Anzahl von Flechtenstoffen). Formel $C_9H_{10}O_3$. — Die Cladoninsäure, früher β-Usninsäure genannt, von der behauptet wurde, sie sei unreine Usninsäure, wurde mehrmals umkrystallisirt ohne irgend eine Veränderung zu erleiden. Schmp. 174°. Danach scheint jene Behauptung unrichtig zu sein. Wahrscheinlich identisch mit Cladoninsäure ist jene von Paternò und Oglialoro aus Lecanora atra dargestellte gelbe Säure vom Schmp. 175°, ihre Atranorsäure scheint Hydrocarbonusninsäure zu sein.

Nach Angabe F. A. Edison's[1]) löst sich Copal leicht in Anilinöl, Hartgummi einige Wochen in Benzol gelegt wird weich wie Leder.

Die Cotorinde wurde von J. Jobst und O. Hesse[2]) weiter untersucht. Das ätherische Extract der Rinde hinterliess beim Verdunsten eine Krystallmasse, bestehend aus Paracotoin, Oxyleucotin und Leucotin, (getrennt durch fractionirte Krystallisation aus heissem Alkohol). Paracotoin $C_{19}H_{12}O_6$, leicht löslich in Chloroform, Aether, heissem Alkohol, wenig löslich in kaltem Alkohol, Benzin und kochendem Wasser. Schmp. 152°. Barytwasser verwandelt es in Paracotoinsäure $C_{19}H_{14}O_7$: $C_{19}H_{12}O_6 + H_2O = C_{19}H_{14}O_7$, gelbes, amorphes Pulver. Verd. Kalilauge verwandelt das Paracotoin bei 80° in dieselbe Säure. Daneben bilden sich aber in geringer Menge noch andere Producte, von denen Verf. das Paracumarhydrin beschreiben. Das Paracumarhydrin $C_9H_8O_3$ bildet weisse bei 85° schmelzende Blättchen. Die Entstehung des Paracumarhydrins aus Paracotoin lässt sich etwa durch folgende Gleichung ausdrücken: $C_{19}H_{12}O_6 + 2H_2O = CO_2 + 2C_9H_8O_3$. Das Paracumarhydrin entweicht beim Kochen der kalischen Paracotoinlösung mit den Wasserdämpfen. Versucht man von neuem, es mit Wasserdämpfen überzutreiben, so geht nur ein kleiner Theil über. Durch Ausschütteln der rückständigen wässrigen Lösung mit Aether erhält man sehr angenehm riechende Krystalle, das Paracumarin, Schmp. 81–82°. Letzteres entsteht aus dem Paracumarhydrin durch Wasserentziehung. Paracumarhydrin geht wahrscheinlich bei geeigneter Behandlung mit Kalilauge in Paracumarsäure über. Verf.

---

[1]) Americ. Chemist.; Chem. News **36.** 138.
[2]) Berl. Ber. **10.** 249.

erhielten eine gegen 200° schmelzende Säure. Beim Schmelzen des Paracotoins mit Kalihydrat bildet sich eine Säure, die noch weiter untersucht werden muss, ferner entsteht hierbei Ameisensäure und bei unvollständiger Zersetzung eine braune Harzsäure.

Oxyleucotin, weisse Prismen, Schmelzpunkt 130°, leicht löslich in heissem Alkohol, in Chloroform und Aether. Mit concentrirter Schwefelsäure und mit Salpetersäure giebt es charakteristische Färbungen. Mit ersterer löst es sich dunkelgelb, beim Erwärmen dunkelsafrangelb, mit letzterer beim Erwärmen blaugrün. Mit schmelzendem Kalihydrat giebt Oxyleucotin eine gegen Eisenchlorid sich wie Protocatechusäure verhaltende, von letzterer aber verschiedene Säure. Leucotin $C_{21}H_{20}O_6$, in grosser Menge in der Cotorinde, sehr leicht löslich in Alkohol, Benzin und Aether, verhält sich gegen conc. Schwefelsäure und Salpetersäure wie das Oxyleucotin. Schmelzpunkt 97°. Hydrocotoin $C_{22}H_{20}O_6$ aus der alkoholischen Mutterlauge vom Krystallgemische von Paracotoin, Leucotin und Oxyleucotin. Krystallisirt aus heissem Wasser in weissen Nadeln. Schmelzpunkt 98°. Conc. Salpetersäure löst es beim Erwärmen purpurroth, conc. Schwefelsäure gelb. Hydrocotoin giebt beim Erhitzen mit Braunstein und Schwefelsäure oder beim Verbrennen seines Bleisalzes einen hyacinthenähnlichen Geruch. (Unterschied von den anderen Verbindungen.) Bei der weiter vorgenommenen eingehenderen Untersuchung des Cotoins ergab sich der Schmelzpunkt ganz reinen Cotoins zu 130° (früher 124°) Formel $C_{22}H_{18}O_6$. Bei der Behandlung des Rohcotoins mit kochendem Wasser behufs der Reindarstellung erhält man aus den späteren Antheilen bei der fractionirten Krystallisation einen zweiten Körper, das Cotonetin, $C_{20}H_{16}O_5$, Schmelzpunkt 74°, weisse Blättchen, leicht löslich in Alkohol und Aether, schwerer in heissem Wasser. Concentrirte Schwefelsäure löst es gelb, Salpetersäure blutroth. Eisenchlorid giebt in alkoholischer Lösung eine braunrothe Färbung, bei grösserer Concentration einen schwarzen Niederschlag. Die Beziehungen zwischen Cotoin und Cotonetin lassen sich vielleicht in der Art ausdrücken: $\underset{\text{Cotonetin}}{C_{20}H_{16}O_5} + \underset{\text{Essigsäure}}{C_2H_4O_2} = \underset{\text{Cotoin}}{C_{22}H_{18}O_6} + H_2O$. Cotoin plus zwei Hatome giebt dann wohl Hydrocotoin $\underset{\text{Cotoin}}{C_{22}H_{18}O_6} + H_2 = \underset{\text{Hydrocotoin}}{C_{22}H_{20}O_6}$. Das in den Handel gebrachte, medicinisch wichtige, Paracotoin giebt beim Erwärmen mit conc. Salpetersäure eine grüne Färbung, weil eine geringe, schwer abzutrennende Menge Oxyleucotin beigemengt ist.

Ueber das Cubebin. H. Weidel[1]). — Aus Cubeben dargestellt bildet es eine weisse, lockere, aus seideglänzenden Nadeln bestehende, krystallwasserfreie Masse. Schmelzpunkt 125° C. Analyse führte zur Formel $C_{10}H_{10}O_3$. Acetyl- und Benzoylchlorid, ebenso Jodaethyl und Aetzkali liefern mit C. nur harzige Producte. Salpetersäure liefert Oxalsäure und Pikrinsäure. Cubebin mit salpetriger Säure behandelt liefert ein in Alkalien mit purpurvioletter Farbe, ferner in Alkohol, Aether etc. lösliches Nitrocubebin $C_{10}H_9(NO_2)O_3$. Schmelzpunkt 105°. Brom liefert

---

[1]) Sitzungsber. d. Wien. Acad. **74.** 2. Abtheil. 377.

ein Bromderivat: $C_{10}H_{10}O_3 + 4Br = C_{10}H_7Br_3O_2 + H_2O + HBr$. Beim Schmelzen mit Kalihydrat bildet Cubebin CO_2, Essigsäure und Protocatechusäure nach der Gleichung: $\underset{}{C_{10}H_{10}O_3} + {}_5O = \underset{\text{Protocatechusäure}}{C_7H_6O_4} + \underset{\text{Essigsäure}}{C_2H_4O_2} + CO_2$. Das Cubebin ist also sicher ein Protocatechusäurederivat und scheint in nahem Zusammenhang mit Eugenol zu stehen.

Das Cubebin, das krystallisirbare Harz der Cubeben, wurde von E. Schmidt[1]) nochmals analysirt. Verfasser gelangte zu Resultaten, welche ihm die von Heldt vorgeschlagene Formel $C_{30}H_{30}O_9$ annehmbar erscheinen lassen, so dass sich das Cubebin etwa als Oxydationsproduct des Cubebenöls darstellte: $2C_{15}H_{24} + {}_{18}O = 9H_2O + C_{30}H_{30}O_9$.

Neue Beiträge zur Kenntniss des Elemi. Ueber das Amyrin. Eug. Buri[2]). — Formel $C_{25}H_{42}O = (C_5H_8)_5H_2O$. Danach wäre das Amyrin aus Elemi ein Terpenhydrat. Schmelzpunkt 177°. Monacetylamyrin $C_{25}H_{41}O \cdot C_2H_3O$. Schmelzpunkt 198°. Einwirkung von Brom liefert ein bei 130° unter Schmelzen und Aufschäumen sich zersetzendes Pulver nach der Gleichung: $8(C_{25}H_{42}O) + 30Br = 5C_{40}H_{63}Br_3O + 15BrH + 3H_2O$ oder $8C_{25}H_{42}O + 20Br = 5C_{40}H_{65}Br_3O + 3H_2O + 5HBr$. Trockne Destillation des Amyrins lieferte verschiedene nicht weiter untersuchte Oele. Einwirkung von Salpetersäure auf Amyrin liefert eine gelbe Harzsäure und eine oxalsäurehaltige gelbe Masse.

Chemische Bestandtheile des Epheus. Davies und Hutchinson[3]). — Aus Epheubeeren erhielten Verfasser durch Extraction mit Aether eine fettige Substanz, aus der ein Körper dargestellt wurde, der völlig der Hederasäure von Possett entspricht, der jedoch nur in unreinem Zustande sauer reagirt. Schwer löslich in Aether, Chloroform, Benzin und Wasser. Mit conc. SO_4H_2 färbt er sich prächtig violett. Epheublätter scheinen ebenfalls die Hederasäure zu enthalten.

Chemische und botanisch-histologische Untersuchung der Eucalyptus-blätter. A. Poehl[4]). — Diese Blätter enthalten bis zu 6 % eines ätherischen Oeles, welches durch Destillation der frischen Blätter mit Wasserdämpfen gewonnen wird und im Handel unter dem Namen Eucalyptusöl vorkommt. Durch Destillation des Eucalyptusöls im Kohlensäurestrom erhielt Verfasser das Eucalyptol als wasserhelle Flüssigkeit vom Siedepunkt 170—171° C., spec. Gewicht bei 15° = 0,9175. Dreht nach rechts $(\alpha)_D = +6{,}8°$. Brechungsexponent für gelbes Licht n = 1,4592. Das im Eucalyptol hauptsächlich enthaltene Terpen verharzt ausserordentlich leicht bei der Destillation und bildet ein linksdrehendes Harz. Ferner wurde für das Eucalyptol durch verschiedene Versuche die Fähigkeit der Ozonbildung, resp. Oxydirung des Wassers zu Wasserstoffsuperoxyd festgesetzt.

Aus der Wurzel von Eupatorium purpureum hat Lloyd[5]) eine gelbe, krystallinische, neutrale Substanz dargestellt. Unlöslich in

[1]) Berl. Ber. **10.** 190. Arch. d. Pharm. (3) **11.** 34.
[2]) Buchner's Repert. XXV p. 193. Arch. d. Pharm. (3) **11.** 370.
[3]) The Pharm. Journ. and Transact. Thierd Ser. No. 327 p. 275.
[4]) Chem. Centralbl. **1877.** 791 aus Pharm. Ztschr. f. Russl. **16.** 577.
[5]) Arch. d. Pharm. (3) **11.** 362 aus Americ. Journ. of Pharm. Vol. XLVIII (4 sér) p. 331.

Wasser, leicht löslich in heissem Alkohol. Mit verdünnten Säuren geht sie keine Verbindungen ein und wird durch conc. Schwefelsäure zersetzt.

Notiz über Gardenin. Stenhouse und Groves[1]). — Die aus Dekalami-Gummi extrahirte Substanz krystallisirt in dunkelgelben Nadeln, die bei 164° schmelzen und deren Analyse zur Formel $C_5H_6O_2$ führt. Durch Behandeln von in Eisessig gelöstem Gardenin mit Salpetersäure erhielten Verfasser Gardeninsäure in langen bei 236° schmelzenden Nadeln.

Den Gerbstoff des Weines hat A. Gautier[2]) rein dargestellt. Wein wird mit Natriumcarbonat genau neutralisirt und 15 % Chlorammonium hinzugesetzt, um den unlöslich gewordenen Farbstoff abzuscheiden. Die nur noch schwach gefärbte Flüssigkeit wird mit frisch gefälltem Kupfercarbonat zwei Tage lang digerirt und der Niederschlag mit Alkohol und kohlensäurehaltigem Wasser ausgewaschen, sodann mit SH_2 zersetzt, das Filtrat vom CuS Niederschlag im luftverdünnten Raum eingedampft und der Rückstand mit Aether aufgenommen. Man erhält so das Oenotannin in Form farbloser Schüppchen, die sich an der Luft in feuchtem Zustande alsbald roth und dann braun färben und einen Körper liefern, der dem Weinfarbstoffe nahe steht. Das Oenotannin färbt Gelatine langsam und fällt Eisensalze grün.

Beiträge zur Chemie der wichtigeren Gummiharze, Harze und Balsame. E. Hirschsohn[3]). Untersucht wurden Resina Copal (86 Sorten), Resina Dammara (23 Sorten), Resina Mastichis (7 Sorten), Resina Podocarpi cupressini var. imbricatae, Coniferenharze (Olibanum sylvestre, Resina alba, burgundica, Galipot etc.), Balsam Terebinthinae, Meccabalsam, Copaivabalsam, Resina Caranna, Resina Mani, Resina Guajaci, Resina Euryopsis, Resina Ceradiae, Resina Benzoe, Balsamum tolutanum Storax liquidus, Balsamum Liquidambar, Balsamum peruvianum liquidum, Elemiharze, Gummi-resina Olibanum, Gummi-resina Gutti, Euphorbium, hauptsächlich in pharmaceutischer Beziehung, wesshalb hier auf das sehr umfangreiche Original verwiesen werden muss.

Ueber Hopfenöl berichtet Kühnemann[4]). Dasselbe ist ein Gemenge von Kohlenwasserstoffen mit Ohaltigen Verbindungen. Das Oel aus geschwefeltem Hopfen entwickelt auf Zusatz von Säuren SH_2. Die nicht flüchtigen Theile des Hopfens enthalten Kohlehydrate, Harze, Gerbsäure, einen bei niedriger Temperatur erstarrenden Kohlenwasserstoff und Salze.

Den wirksamen Bestandtheil des Inée oder Pfeilgiftes[5]), einer zu den Apocyneen gehörenden und als Strophantus hispidus (de Candolle) beschriebene Pflanze, haben E. Hardy und N. Gallois isolirt und Strophantin benannt. In Wasser wenig löslich, stickstofffrei, ohne Alkaloid- oder Glycosideigenschaften. Es findet sich in den Körnern der Pflanze, während in der Samenkrone ein als Inëin bezeichnetes krystallisirtes Alkaloid aufgefunden wurde.

---

[1]) Journ. of the Chem. Soc. **1877.** Vol. I. 551.
[2]) Berl. Ber. **10.** 1179.
[3]) Arch. d. Pharm. (3) **10.** 481; **11.** 54, 152, 247, 312, 434.
[4]) Amtl. Ber. d. 50. Naturforschervers. p. 145; Berl. Ber. **10.** 2231.
[5]) Compt. rend. **84.** 261.

Aus Iris versicolor hat Marquardt[1]) ein Oel, ein weiches Harz, Zucker, eine eigenthümliche gelbe Masse, Eiweiss, Gummi und Stärke erhalten.

Das Juglon (Nucin). Carl Reischauer[2]). Früher hatten Reischauer und Vogel aus den grünen Schalen der Wallnüsse (Juglans regia) einen Körper dargestellt, den sie anfangs Nucin später aber Juglon nannten. Gelbe Nadeln, schon bei 90° sublimirend. Löst sich in Ammon mit prachtvoll rother Farbe. Die Analyse ergab C = 69,23 H = 3,87%. Juglon und Kupferacetat, in alkoholischer Lösung zusammengebracht, liefert eine Ausscheidung broncefarbig metallisch glänzender Blättchen der Kupferverbindung des Juglons mit 15,83 % Cu, was mit der aus der Elementaranalyse berechneten Formel des Juglons $C_{18}H_6O_6$ nicht ganz übereinstimmt.

Zur Kenntniss des Laserpitins. O. Krueger[3]). Darstellung. (aus Laserpitium latifolium.) Rhombische Prismen; Formel: $C_{39}H_{58}O_{10}$, Schmelzpunkt 114° C. Behandlung mit Kalilauge lieferte Angelikasäure und Lasserol. Einwirkung von gasförmiger HCl ergab Chlormethyl, Angelikasäure und Lasserol. Letzteres ist eine krystallische Masse von der Zusammensetzung $C_{16}H_{28}O_6$. Monoacetyllaserpitin, rhombische Prismen, Schmelzpunkt 112° C. Tetrabromlaserpitin, Schmelzpunkt 86°.

Lecanora atra liefert nach Paternò[4]) und Oglialoro bei der Extraction mit kochendem Aether ein Harz und eine gelbe kyrstallinische Substanz. Das Harz wird durch kalten Aether entfernt. Die krystallinische Substanz wird durch Chloroform in zwei Antheile zerlegt. In kaltem Chloroform löslich: Gelbe Krystalle in Zusammensetzung und Verhalten identisch mit Usninsäure; nur Schmelzpunkt zu niedrig 175° statt 195°. In heissem Chloroform löslich: Farblose Krystalle. Schmelzpunkt 190°, Formel $C_{19}H_{18}O_8$. Verfasser nennen diesen Körper Atranorsäure. Er reagirt nicht auf Lacmus, giebt aber mit Alkalien gelbe Salze. Beim Kochen mit Alkohol entsteht ein bei 115° schmelzender Körper. Kochendes Anilin liefert ein bei 156° schmelzendes Derivat.

Usninsäure giebt beim Kochen mit überschüssigem Anilin ein bei 170° schmelzendes Anilid.

Pikrotoxin wurde von Paternò und Oglialoro[5]) in Aether vertheilt mit Brom behandelt. Es entsteht ein gelbes Pulver, in Alkohol löslich und daraus in Krystallen zu erhalten, denen die Formel $C_{15}H_{15}BrO_6$ (mit 21,5% Br) zukommt. In Alkohol gelöst bleibt dabei ein Körper zurück mit den Eigenschaften einer schwachen Säure, dem die Formel $C_{16}H_{18}O_7$ entspricht und der unter Zersetzung bei 246—248° schmilzt. Giebt man dem Pikrotoxid die Formel $C_{15}H_{16}O_6$, so wäre Brompikrotoxid $C_{15}H_{15}BrO_6$ und Pikrotoxidhydrat $C_{15}H_{16}O_6$, H_2O entsprechend den beiden oben be-

---

[1]) Americ. Journ. of Pharm. Vol. XLVIII. (4 sér) Vol. IV. p. 406; Arch. d. Pharm. **11.** 361.
[2]) Berl. Ber. **10.** 1542.
[3]) Inaug. Dissert. Erlangen 1877.
[4]) Berl. Ber. **10.** 1100. Gazz. chim. ital. VII. 189.
[5]) Gazz. chim. ital. VII. 193.

schriebenen Verbindungen. Dieselben Körper erhält man übrigens auch durch Einwirkung von Brom auf eine heissgesättigte wässrige Pikrotoxinlösung. Das Bromderivat fällt aus und aus der Lösung erhält man das Pikrotoxidhydrat. Pikrotoxidhydrat liefert bei einstündigem Erhitzen mit Acetylchlorid unter HClentwickelung eine harzige Masse, die nach der Behandlung mit kochendem Alkohol eine Substanz von den Eigenschaften des Pikrotoxides zurücklässt, während aus der Lösung beim Erkalten glänzende Blättchen eines bei 202° schmelzenden Diacetylpikrotoxidhydrats $C_{15}H_{16}(C_2H_3O)_2O$ auskrystallisiren.

Ueber ein neues Product (Phyllinsäure, Acide phyllique), das in den Blättern einer gewissen Anzahl von Pflanzen enthalten ist. Ch. Bougarel [1]). — Verfasser fand dasselbe in der Familie der Rosaceen und insbesondere in den Blättern des Kirschlorbeer's; ferner in den Blättern der Quitten, des Apfelbaumes, der Pfirsiche, des Mandelbaumes, der Sykomore und des Jaborandi. Die Blätter (des Kirschlorbeer's z. B.) werden mit siedendem Alkohol ausgezogen, der Alkohol abdestillirt, die ätherische Lösung des Rückstandes mit Thierkohle entfärbt, der Aether verjagt, es restirt dann ein aus kleinen krystallinischen Körnern bestehender Körper, der unlöslich in Wasser, aber löslich in Aether, Alkohol, Chloroform etc. ist. Seine alkoholische Lösung dreht die Ebene des polarisirten Lichtes $\alpha j = + 28°$. Schmelzpunkt 170°. Ueber 200° ist der Körper flüchtig unter Entwickelung aromatischer Dämpfe. Mit Kalihydrat giebt der Körper ein Kalisalz, aus dem Verfasser unter allem Vorbehalt die Formel $C_{72}H_{64}O_{16}$ für die Phyllinsäure (Acide phyllique) berechnet. Ferner wurde noch ein Natrium- und ein Ammoniumsalz dargestellt.

Ueber eine neue in der Natur vorkommende organische Säure. C. Stahlschmidt [2]). Diese Säure findet sich in freiem Zustande in den Pilzen und Schwämmen, die auf der Rinde kranker oder abgestorbener Eichen wachsen und die zur Familie Polyporus gehören. Verfasser nennt desshalb diese Säure Polyporsäure. Zur Darstellung der Säure werden die am besten zu Anfang des Winters gesammelten Pilze mit Ammoniak extrahirt und die purpurviolette Ammoniumsalzlösung mit HCl zersetzt. Die abgeschiedene Säure wird in Kalilauge gelöst und durch weitern Zusatz kalter ganz concentrirter Lauge als purpurfarbiges, krystallisches Kaliumsalz gefällt, welch' letzteres in Kalilauge unlöslich ist. Nach dem Auswaschen des Kaliumsalzes mit verdünter Kalilauge und Alkohol wird dasselbe in heissem Wasser gelöst und schliesslich nach wiederholtem Umkrystallisiren die Polyporsäure vermittelst Salzsäure abgeschieden. Der trockene Pilz besteht zu 43,5 % aus nahezu reiner Polyporsäure. Die Säure ist unlöslich in Wasser, Benzol, Aether, Schwefelkohlenstoff, Eisessig, wenig löslich in Chloroform und kochendem 95 % Alkohol. Aus letzterem krystallisirt sie in kleinen, schellackfarbigen, rhombischen Tafeln. Schmelzpunkt über 300°. Formel $C_9H_7O_2$ (diese Formel soll nur der einfachste Ausdruck der Analysenresultate sein, ob-

[1]) Bull. de la soc. chim. de Paris. T. XXVIII. 148.
[2]) Ann. Chem. u. Pharm. **187.** p. 177.

wohl dieselbe als solche angewandt wird für die Formeln der Salze, für welch' letzteren Fall doch wohl entweder eine Correction des H gehaltes oder eine Verdoppelung angezeigt wäre. D. Ref.). Polyporsaure Salze: Kaliumsalz: $C_9H_6O_2K + H_2O$; Natriumsalz: $C_9H_6O_2Na + H_2O$; Ammoniumsalz: $C_9H_6O_2NH_4 + H_2O$; Bariumsalze: $(C_9H_6O_2)_2Ba + 4H_2O$ und $(C_9H_6O_2)_2Ba + 2H_2O$; Strontiumsalze: $(C_9H_6O_2)_2Sr + 4H_2O$ und $(C_9H_6O_2)_2Sr + H_2O$; Calciumsalze: $(C_9H_6O_2)_2Ca + 3H_2O$ und $(C_9H_6O_2)_2Ca + H_2O$; Magnesiumsalz: $(C_9H_6O_2)_2Mg + 3H_2O$; ferner wurden dargestellt das Ag, Al, Fe, Mn, Co, Ni, Pb, Cd, Zk, Cu, Hg und Pt salz. Der Methyläther schmilzt bei 187°, der Aethyläther bei 134° C. Acetylpolyporsäure $C_9H_6O_2 . C_2H_3O$ Schmelzpunkt 205° C. Bei Einwirkung von HCl und chlorsaurem Kali wurde ein in gelben Nadeln krystallisirender Körper erhalten, der beim Erhitzen mit Kalilauge Bittermandelölgeruch entwickelt unter Bildung eines dunkelrothen in Alkohol, Aether etc. völlig unlöslichen Körpers. Ausserdem konnte bei dieser Einwirkung von HCl und ClO_3K das Entstehen noch anderer Producte constatirt werden. Polyporsäure mit concentrirter Kalilauge längere Zeit gekocht giebt den Geruch nach Bittermandelöl. — Durch Zinkstaub wird die purpurviolette alkalische Lösung der Säure entfärbt, durch O zutritt wird die Farbe wieder hergestellt. Bei Stehenlassen einer stark ammoniakalisch gemachten Lösung des Ammoniumsalzes der Säure findet ebenfalls Zersetzung statt, wobei die Flüssigkeit blau fluorescirt. Polyporsaures Kali mit Zinkstaub erhitzt lieferte Benzol. Letzteres wurde als solches wohl charakterisirt.

Ueber das Quercetagetin. Latour und Magnier de la Source[1]). — Mit diesem Namen bezeichnen Verf. einen gelben krystallinischen Farbstoff, welcher in den Blumen verschiedener Arten von Tagetes vorkommt, namentlich in Tag. patula. Das Quercetagetin besitzt alle Eigenschaften des Quercetins, welches in freiem Zustande in den Blüthen gewisser Pflanzen und an Zucker gebunden in verschiedenen Glycosiden: Quercitrin, Rutin, Meletin, Robinin und Thuyin vorkommt. Das Quercetagetin bildet feine, verfilzte Nadeln, die bei 100° 11,42 % H_2O verlieren. Ebenso verhält sich reines Quercetin aus Quercitrin. Die Zusammensetzung des Quercetagetins entspricht der Formel $C_{27}H_{22}O_{13} + 4H_2O$. Quercetin von Hlasiwetz $C_{27}H_{18}O_{12}$. (Differenz $H_2O + H_2$). Das Mol. H_2O kann selbst bei 200° nicht aus Quercetagetin entfernt werden, ist also jedenfalls ein integrirender Bestandtheil des letzteren. Was den Wasserstoff betrifft, so entsprechen die von Hlasiwetz erhaltenen Zahlen besser der Formel $C_{27}H_{20}O_{12}$ (C = 60 H = 3,9). Die Verf. stellten nun Quercetin dar und analysirten dasselbe und erhielten Zahlen, die viel besser mit der Formel $C_{27}H_{20}O_{12}$ als mit der um 2H ärmeren übereinstimmen. So wäre denn Quercetin $C_{27}H_{20}O_{12}$ und Quercetagetin $C_{27}H_{22}O_{13}$.

Die chemische Untersuchung der Wurzel von Raiz del Indico (Mexico) von Völker[2]) ausgeführt ergab: Chrysophansäure, Wachs, Tannin

---

[1]) Bull. de la soc. chim. de Paris (N. S.) **28.** 337.

[2]) Arch. d. Pharm. (3.) **10.** 93; aus Americ. Journ. of Pharm. Vol. XLVIII. (4. sér.) Vol. VI. 49.

(23,16 %) Aporetin, Phäoretin, Erythroretin, Zucker, Eiweiss, Gummi, Stärke; oxalsaurer und äpfelsaurer Kalk war in den Blättern der Pflanze enthalten.

Ueber Rhamnoxanthin und Rhamnoxanthinsäure. A. Faust[1]). — Casselmann, der das Rhamnoxanthin (Frangulin) der Faulbaumrinde zuerst rein darstellte, übersah die glycosidische Natur desselben und berechnete aus seinen Analysen eine zu niedrige Formel für dasselbe. Nach Kubly enthält die Faulbaumrinde neben dem Rhamnoxanthin ein Glycosid, Avornin und dieses spaltet sich in Zucker, eine Säure Avorninsäure und ein amorphes Harz. Des Verf. Versuche haben ergeben, dass das Avornin nichts anderes ist, als unreines Rhamnoxanthin und die Avorninsäure die (unten näher zu besprechende) Rhamnoxanthinsäure (Frangulinsäure). Bei der Spaltung reinen Rhamnoxanthins tritt kein amorphes Harz auf. Rhamnoxanthin: Schmp. 225—226°. Durch Kochen mit Salzsäure wird es in Zucker und Rhamnoxanthinsäure gespalten. Verf. giebt dafür folgende Gleichung: $\underset{\text{Rhamnoxanthin}}{C_{20}H_{20}O_{10}} = \underset{\text{Rhamnoxanthinsäure}}{C_{14}H_8O_4} + \underset{\text{Glycose}}{C_6H_{12}O_6}$. Die Rhamnoxanthinsäure $C_{14}H_8O_4 + 3H_2O$ krystallisirt in orangegelben bis braunen Nadeln oder quadratischen Tafeln, schmilzt bei 252—254°, sublimirt unter theilweiser Zersetzung, unlöslich in kaltem, wenig in kochendem Wasser, leicht löslich in Alkohol und mit kirschrother Farbe in Alkalien. Beim Ueberleiten über glühenden Zinkstaub erhält man Anthracen. Den letzten Rest Wasser verliert sie erst bei 180°.

Samen von Ricinus communis. Börner[2]). — Aus den Pressrückständen von der Bereitung des Oeles konnte durch Extraction mit Benzin etc. nur noch eine Portion Oel erhalten werden. Macerirt man das Mark der Samen so lange mit Wasser bis es zersetzt ist und destillirt dann, so geht Buttersäure über. Tuson's Alkaloid konnte der Verf. nicht erhalten. Eine Art Emulsin, ähnlich dem der bittern Mandeln, lässt sich aus dem Mark der Ricinussamen darstellen, indem man eine mit Wasser daraus bereitete Emulsion mit einem gleichen Volum Aether mischt, den überstehenden Aether abgiesst und die darunter befindliche Flüssigkeit mit Alkohol mischt, der das Emulsin niederschlägt. Es entwickelt mit Amygdalin Blausäure.

Ueber Santonsäurederivate. Cannizzaro und Valenti[3]). — Chlorür der Santonsäure (aus Santonsäure + PCl_3) Schmp. 160—161° $C_{15}H_{19}O_3Cl$. Dieselbe Verbindung mit etwas höherem Schmp. erhielten Verf. aus Santonsäure + Acetylchlorür. Schmp. 170—171°. Wahrscheinlich war das mit PCl_3 dargestellte Chlorür etwas verunreinigt. Krystallisirtes Jodür und Bromür der Santonsäure werden nach Cannizzaro und Carmelutto erhalten durch Einwirkung von PBr_3 oder PJ_3 auf in Chloroform gelöste Santonsäure.

---

1) Ztschr. d. allg. österr. Ap. Ver.; Pharm. Ctrlh. **18.** 26. Chem. Ctrbl. **1877.** 180.

2) The Pharm. Journ. and Transact. III. Ser. No. 335. p. 433. Arch. d. Pharm. (3.) **11.** 357.

3) Berl. Ber. **10.** 295.

Sium latifolium Gray wurde von A. Power[1]) untersucht. Die Wurzel enthielt: Zucker, ätherisches Oel, fettes Oel, Harz, Gummi, Eiweiss, Pectin, kein Amylum. Das Harz scheint das giftige Princip der Wurzel zu sein.

Ueber Timbo. (Paullinia pinnata L.) macht Stan. Martin[2]) Mittheilung. Die Wurzelrinde dieser in Brasilien, Mexico etc. einheimischen Pflanze enthielt: 1) ein Alkaloid, das Timbonin; 2) Stärke; 3) ein Harz; 4) ein ätherisches Oel; 5) Chlorophyll; 6) Tannin; 7) eine organische Säure; 8) Spuren von Glycose.

Aus der Rinde von Xanthoxylum fraxineum hat Lloyd[3]) eine krystallinische Substanz abgeschieden, die farblos, unlöslich in kaltem, leicht löslich in heissem Wasser und Alkohol ist, sich mit Salpetersäure gelb färbt, sich in Schwefelsäure löst und aus dieser Lösung durch Wasserzusatz wieder gefällt wird. Alkalische Kupfervitriollösung wird nicht reducirt. Prüfung auf Glycose war resultatlos.

Ueber Zeorin und Sordidin, die im ätherischen Auszug von Zeora sordida von E. Paternò[4]) aufgefunden wurden (cf. d. Jahresber. **18** u. **19**. I. p. 189), wurden jetzt etwas näher von demselben untersucht. Der damals Sordidin genannte Körper war ein Gemenge von Zeorin und einer jetzt Sordidin genannten bei 210° schmelzenden Substanz von der Formel $C_{13}H_{10}O_8$; kleine Nadeln oder Blättchen, wenig löslich in Aether und Chloroform, leicht in Benzin und Alkohol. Erhitzen mit Kalilauge liefert eine oberhalb 250° ohne zu schmelzen sich zersetzende Substanz. Zeorin wird von Kalilauge nicht angegriffen.

Ueber das ätherische Oel der Blätter des Zimmtbaumes. N. A. Kuhn[5]).

Ein Körper, der bis jetzt als Fettsubstanz beschrieben wurde und ein Begleiter des Amygdalins in den Kirschlorbeer- und Pfirsichblättern ist, wurde von Ch. Bougarel[6]) beschrieben. Körniges, weisses Pulver. Schmp. 170°. Unlöslich in Wasser, Essigsäure und Salzsäure, ist er löslich in Benzol, Alkohol, Aether, Chloroform. Linksdrehend in alkoholischer Lösung. Mit Kali und Natron bildet er krystallisirte Verbindungen.

---

1) Americ. Journ. of Pharm. Vol. XLVIII. (4. sér.) Vol. VI. 348; Arch. d. Pharm. **11.** 357.

2) Journ. de Pharm. et de Chim. (4 sér.) T. 25. p. 431.

3) Americ. Journ. of Pharm. (4.) Vol. VI. 226. Arch. d. Pharm. (3.) **10.** 89.

4) Berl Ber. **10.** 1383. Gazz. chim. it. VII. 281.

5) Americ. Journ. of Pharm. Jan. 1877.

6) Bull. de la soc. chim. de Paris. (N. S.) **27.** 481.

Vegetation.

Referent: R. Heinrich.

A. Samen, Keimung, Samenprüfung.

Die Lösungsvorgänge in dem Eiweisskörper, von Van Tieghem[1]. — Man weiss, dass bei der Keimung der Samenkörner die Reservestoffe des Eiweisskörpers allmälig aufgelöst und durch den Embryo verbraucht werden, letzterer ernährt sich und entwickelt sich zum Pflanzenkeim. Es entsteht nun die Frage, ob die Lösungsvorgänge durch die eigene Thätigkeit des Eiweisskörpers erfolgen, oder ob sie veranlasst werden durch die Einwirkung des Embryo's. Die Rolle des Embryo's würde im letzten Falle eine doppelte sein: Er würde vorerst die Reservestoffe löslich machen und sie sodann absorbiren. Die Versuche des Verfassers ergaben interessante Resultate in dieser Frage. Verf. trennte das Albumin von dem Embryo und Integumente und brachte es unter die gewöhnlichen Bedingungen der Keimung. Eine Lösung der Reservestoffe in dem Albuminkörper würde hier eine selbstthätige Lösung beweisen; im anderen Falle würde die lösende Wirkung dem Embryo zuzuschreiben sein. Es waren nun die Resultate verschieden, je nach der Natur der Reservestoffe der Samenkörner.

Bei den Samen mit fleischigem Sameneiweiss schildert Verf. die Vorgänge folgendermassen, indem er hierfür als Beispiel den Samen von Rhicinus communis wählt: Man entfernt das Integument, schneidet den Kern in 2 Theile löst die Kotyledonen von dem Eiweiss ab und setzt die Hälften bei einer Temperatur von 25—30° zum Keimen auf feuchtes Moos oder Watte. Nach einigen Tagen hat sich durch Quellung der Durchmesser des Sameneiweisses verdoppelt, die Oberfläche vervierfacht. Mit dieser Quellung ist eine Bindung von Sauerstoff und Entwickelung von Kohlensäure verbunden; es findet also eine Respiration statt. Wenn man Tag für Tag den Inhalt der Zellen mikroskopisch untersucht, so lassen sich interessante Umgestaltungen des Zellinhaltes nachweisen. Die Aleuronkörner erleiden eine progressive Lösung. Zuerst verschwindet die das Globoid und Kristalloid einhüllende Grundsubstanz[2]. Darnach löst sich zuerst das Globoid, welches nach und nach blasser wird und vergeht, sodann das Kristalloid, welches durch die Lösungsmittel corrodirt wird und zu Fragmenten zerfällt, die auch ihrerseits weiter zerfressen werden um sich schliesslich ganz aufzulösen. Die Auflösung der Aleuronkörner beginnt etwas früher an der Peripherie, sowohl an derjenigen Seite, die ehemals in Berührung mit dem Embryo war, als auf der convexen Fläche, die an das Integument grenzte, und schreitet dann rasch nach der Mitte zu fort. Gleichzeitig vermindert sich das fette Oel in Folge der Athmung, wie überhaupt das gesammte Gewicht der Trockensubstanz des Albumins geringer wird. — Bei den

[1]) Comptes rendus. LXXXIV. (1877. 1.) p. 578.

[2]) Siehe hierüber Pfeffer in Pringsheim's Jahrb. f. wissenschaftl. Botanik. VIII. S. 429.

Umbildungsprocessen treten ferner neue Stoffe in den Zellen auf, namentlich Stärke. Der reife Same des Rhicinus enthält keine Stärke, ebenso häuft sich auch keine solche an, wenn der Same unter normalen Verhältnissen (mit dem Embryo) zur Keimung gelangt. Bei den vorbeschriebenen Versuchen aber, wo der Embryo entfernt worden war, findet man nach Verlauf einiger Tage in den Zellen eine Menge kleiner Stärkekörner abgelagert, die sich vermehren, sodass sich während dieser Processe das früher öl- und aleuronhaltige Eiweiss in stärkehaltiges umwandelt. Das Stärkemehl ist jedoch nicht das alleinige sichtbare Product dieser Umbildungen. Gewisse Zellen des Eiweisskörpers entwickeln eine rosa gefärbte Materie, die sich im Zellsaft aufgelöst befindet. — Es geht aus diesen Beobachtungen hervor, dass das Gewebe des Sameneiweisses von Rhicinus communis eine selbstständige Rolle bei dem Keimungsact spielt, welche sich documentirt durch das Wachsthum (Quellung) der Zellen, durch die Respiration, durch die Lösungsvorgänge, Umbildung der Reservestoffe und der Entstehung neuer Substanzen.

Man kann diesen Process der Keimung des Sameneiweisses durch Austrocknen sistiren und in den Zustand der Ruhe zurückführen. Es bilden sich hierbei wieder die Aleuronkörner, aber an Menge um so weniger, je länger vorher die Keimung gedauert hatte. Wird das Sameneiweiss der Feuchtigkeit wieder ausgesetzt, so erfolgen die beschriebenen Vorgänge des Keimens von Neuem.

Die Samen mit mehligen und hornigen Sameneiweiss (Mirabilis longiflora, Canna aurantiaca, Aucuba japonica, Phönix dactylifera) zeigen ähnliche Vorgänge des selbstthätigen Keimens nicht. Lässt man ihnen dagegen den Embryo und verfolgt dann den Keimungsvorgang, so kann man beobachten, dass die Lösungsvorgänge der Reservestoffe am Embryo beginnen und allmälig nach den entfernter gelegenen Theilen fortschreiten. Die Versuchsergebnisse beantworten also die eingangs aufgeworfene Frage dahin: Ist das Sameneiweiss fleischig, d. h. öl- und aleuronhaltig, so ist es selbstthätig, der Embryo hat die gelösten Producte nur zu absorbiren; ist es dagegen mehlig oder hornartig, so verhält es sich nur passiv, und der Embryo muss lösend einwirken, um es verbrauchen zu können.

Keimung schwefelhaltiger Samen im Tageslicht und im Dunkeln. Von August Vogel[1]). — Kressesamen, in einer Glasflasche mit destillirtem Wasser befeuchtet und zum Keimen gebracht, entwickeln im Dunkeln Schwefelwasserstoff, im Tageslichte dagegen wird keine Spur Schwefelwasserstoff gebildet.

Der physiologische Werth der Reservestoffe in den Samen von Phaseolus vulgaris. Von Gust. Marek[2]). — Verf. benutzt die bei seinen Düngungsversuchen[3]) gewonnenen Samen von Phaseolus vulgaris mit verschiedenem Gehalt an mineralischen Substanzen, um die Einwirkung derselben auf die Entwickelung der jungen Pflanze zu studiren. Die

---

[1]) Oesterr. landwirthschaftl. Wochenbl. 1877. No. 40.
[2]) Habilitationsschrift. Halle 1877. 32 S.
[3]) Siehe diesen Bericht.

Versuche wurden angestellt an Samen mit differirendem Phosphorsäuregehalt (Schwankungen von 0,638—0,857 % des Trockengewichtes), Stickstoffgehalt (Schwankungen von 3,692 — 3,952 % des Trockengewichtes) und Kalkgehalt (Schwankungen 6,362—9,327 % in 100 Thl. Asche) sowie mit differirendem Verhältniss zwischen der Phosphorsäure und Stickstoff (Schwankungen 1 : 4,61 bis 1 : 5,86). Um die Einwirkung der in dem Samenkorne in verschiedener Menge niedergelegten mineralischen Reservestoffe in reinster Weise zum Ausdruck zu bringen, musste die Cultur der Pflanzen in destillirtem Wasser erfolgen. Die Versuche begannen am 24. April. Verf. führte nun zu verschiedenen Zeiten an den Pflanzen Messungen über Stengelhöhe, Wurzellänge, Blätterzahl aus, deren hauptsächlichste Ergebnisse die nachstehende Tabelle enthält:

	Länge		Messungen am 12. Juli			Trockengew. 1 Pfl.		
	am 31. Mai Cm.	am 16. Juni Cm.	Stengellänge Cm.	Wurzellänge Cm.	Blätterzahl in Sa.	Stengel 5 Bltr. Grm.	Wurzel Grm.	Sa. Grm.
I. Phosphorsäuregehalt = 0,857 Grm. in der Trockensubstanz . .	9—12	12	12	9—10	9—13	0,331	0,105	0,436
I. Phosphorsäuregehalt = 0,638 Grm. in der Trockensubstanz . .	11—12	12—14	13—15	19—25	9—11	0,262	0,113	0,375
II. Stickstoffgehalt = 3,952 Grm. in der Trockensubstanz . .	10—15	12—16	12—16	12—13	8—11	0,331	0,105	0,436
II. Stickstoffgehalt = 3,692 Grm. in der Trockensubstanz . .	9—11	11	11—12	11—14	9—11	0,258	0,071	0,329
III. Kalkgehalt = 9,327 Theile in 100 Thln. Asche	11—20	13—25	14—15	14—16	6—9	0,269	0.101	0,341
III. Kalkgehalt = 6,362 Theile in 100 Thln. Asche	11—12	12—14	12	5—8	2	0,388	0,107	0,495
IV. Verhältniss der Phosphorsäure : Stickstoff = 1 : 4,61	13	14—14,5	14—14,5	16—17	11—12	0,331	0,105	0,436
IV. Verhältniss der Phosphorsäure : Stickstoff = 1 : 5,86	10—10,5	12—14	12—14	15—22	5—6	0,262	0,113	0,375

Ueber die anderweite chemische Zusammensetzung der Samenkörner siehe **Marek**: „Einfluss der Düngung auf den Samen von Phaseolus vulgaris“ in diesem Jahresbericht S. 210.

Die Schlussfolgerungen, welche Verf. aus diesen Versuchen zieht, sind folgende:

1) Die aus Körnern mit hohem Phosphorsäure- und Kalkgehalt in destillirtem Wasser erzogenen Pflanzen, zeigen die rascheste jugendliche Entwickelung, bewirken ferner die grössten Stengelhöhen und

reichste Wurzelentwickelung, sowie die reichlichste Bildung von Trockensubstanz.

2) Die Körner mit hohem Phosphorsäuregehalt erzeugen Pflanzen mit der grössten Blätterzahl (und Blüthenansätze).

3) Körner mit engerem Verhältniss der Phosphorsäure zu dem Stickstoff bewirken eine günstigere jugendliche Entwickelung der Keimpflanze.

4) Dagegen kommt ein höherer Gehalt an Stickstoff in den Samen nur dann zur Geltung, wenn gleichzeitig grössere Mengen von Phosphorsäure vorhanden sind.

Böhm hatte gefunden, dass Bohnen im Dunkeln und in destillirtem Wasser wachsend, ihre in den Kotyledonen aufgespeicherten Reservestoffe nicht vollständig verbrauchten. Derselbe schreibt dies dem mangelhaften Kalkgehalt der Samenkörner zu [1]).

Verfasser prüfte die Angaben Böhm's und bestätigt, dass die Bohnenkeimpflanzen unter den oben angegebenen Verhältnissen (im Dunkeln und in destillirtem Wasser erzogen), die Kotyledonen nicht vollständig erschöpfen. Eine chemische Untersuchung der ungleich verbrauchten Kotyledonen, sowie der betreffenden Keimpflanzen, (um hierdurch den etwaigen Mangel eines mineralischen Nährstoffes aufzufinden,) wurde leider nicht ausgeführt. Cultivirte der Verfasser die Bohnenkeimlinge in Lösungen verschiedener Salze (Concentration = 1 : 1000), so wurden folgende Erscheinungen beobachtet:

Salpeters. Natron. Die jugendliche Entwickelung der Pflanzen war eine schwache, aber es fand eine zahlreiche Neubildung junger Organe (Blüthen, Blätter) statt, die jedoch zu keiner weiteren Ausbildung gelangten. Die Pflanzen enthielten in ihrem Gewebe schliesslich keine Stärke mehr.

Kohlensaurer Kalk (in der Lösung suspendirt?). Die Pflanzen hatten eine kräftige Jugendentwickelung, doch auf Kosten der späteren Ausbildung, da sie früher zu Grunde gingen, als die Pflanzen in anderen Lösungen; die Blüthenansätze blieben aus, die Blätterbildung war die relativ geringste. Bei der mikroskopischen Prüfung der abgestorbenen Pflanzen zeigten die oberen Parthien der Pflanzen gar keine, die mittleren Markparthien aber angehäufte unverarbeitete Stärke.

Phosphorsaures Natron. Die Lösung zeigte die günstigste Wirkung. Die Pflanzen bildeten Blüthenansätze und die reichlichste Zahl Blätter. Es fanden fortwährend Neubildungen statt. In den oberen Stengelparthien und im Vegetationskegel zeigte sich (in normaler Weise) Anhäufung grosser Massen von Stärke, während der Stärkegehalt jener Theile, deren Ausbau bereits beendet, ein geringerer war.

Verf. schliesst hieraus, dass nicht der Kalk, wie dies Böhm annimmt, sondern die Phosphorsäure es sein dürfte, welche der nachhaltigsten Massenentwickelung und dem vollständigen Verbrauch der in dem Samenkorne abgelagerten Reservestoffe am dienlichsten sei.

Physiologische Untersuchungen über die Keimung des Gerstenkornes. Von Cölestin Hermanauz [2]). — Von eigenen in

[1]) Siehe Jahresbericht 1875—76. Bd. I. S. 255.
[2]) Inauguraldissertation der Universität Göttingen. Darmstadt 1876.

dieser Dissertation mitgetheilten Versuchen des Verfassers heben wir die folgenden hervor.

Zu langes Liegen der Körner im Wasser schwächt, resp. tödtet die Keimkraft bekanntlich. Dies erfolgt um so rascher, je höher die Temperatur des Quellwassers ist. Während Gerste 5 Wochen lang in Quellwasser von 0 ° liegen kann, ohne die Keimkraft vollständig zu verlieren, erfolgt dies bei 10—12 ° C. bereits nach 4 Wochen, bei 15—20 ° C. in 11—12 Tagen, bei 20—26 ° C. in 9—10 Tagen.

Ein öfterer Wechsel des Weichwassers und die damit verbundene Entfernung der mikroskopischen Pflanzen und in Fäulniss begriffenen Stoffe, hat keinen hervortretenden Einfluss auf Erhaltung der Keimfähigkeit, nur gegen das Ende des Versuchs nimmt die Keimfähigkeit der Gerste, deren Quellwasser nicht erneut wurde, etwas schneller ab. Ein Zusatz von 0,5, 1,0 und 2,0 % Salicylsäure zu dem Quellwasser vermindert die Keimkraft und Keimfähigkeit; die Salicylsäure scheint hierbei der Lösung und Umwandlung der Reservestoffe entgegen zu wirken.

Mechanische Beschädigungen des Kornes haben (wenn der Embryo nicht davon betroffen wird) direct keinen Einfluss auf die Keimfähigkeit, selbst die Verstümmlung des Embryo hat bisweilen keinen Einfluss auf die weitere Entwicklung. Versuche des Verfassers (S. 22—37) bestätigten diese bekannten Sätze.

In Bezug auf die Vertheilung der löslichen Stoffe (Zucker und coagulirbares Eiweiss) in dem keimenden Gerstenkorne führte Verfasser nachstehende Bestimmungen aus, indem er die Körner, nach Entfernung der Wurzel und Blätter, durchschnitt und sie in eine obere (den Keim enthaltende) und in eine untere Hälfte theilte.

	Zucker %		Coagulirbares Eiweiss %	
	Obere Hälfte	Untere Hälfte	Obere Hälfte	Untere Hälfte
Rohe Gerste	0,24	0,09	0,14	0,15
„ „ 24 Stunden geweicht	0,22	0,05	0,16	0,14
„ „ 3 Tage geweicht .	0,23	0,03	0,13	0,15
Gerste, die eben zu keimen beginnt	0,29	0,18	0,14	0,20
Gerste mit einigen Würzelchen	0,30	0,22	0,16	0,20
Gerste mit Würzelchen von 1—7 Mm. u. Blätter v. 5 Mm.	0,34	0,28	0,16	0,21
Gerste mit Würzelchen von 2—14 Mm. u. Blätter v. 6 Mm.	0,58	0,66	0,22	0,32
Gerste mit Würzelchen von 6—14 Mm. u. Blätter v. 10 Mm.	0,82	0,68	0,56	0,38

Im Anschluss hieran führte Verfasser noch folgenden Versuch aus: Um zu prüfen, ob durch künstlichen Ersatz der löslichen Stoffe ein Einfluss auf die Entwicklung ausgeübt wird, wurden 2 Gerstenproben gleichzeitig 1. in destillirtem Wasser, 2. in 5 % Traubenzuckerlösung 42 Stunden

eingeweicht. Die Probe I (in destillirtem Wasser) keimte bereits nach 39 Stunden, Probe II (in Zuckerlösung) nach 57 Stunden, weil hier, nach dem Verfasser, die Wasseraufnahme langsamer erfolgte. Während der ersten 10 Tage waren die Pflanzen der Probe I voraus, wurden aber dann von den Pflanzen der Probe II eingeholt und überflügelt. Die Messungen am Ende des Versuches ergaben:

	Blätterlängen.	Blätterbreite.
Probe I.	15, 5, 11 Ctm	5—5,6 Ctm.
„ II.	19,5, 5, 13 „	5—5,6 „

was zu Gunsten der Zuckerlösung spricht. Nach dem Verfasser scheint das Einquellen in Zuckerlösung wahrscheinlich einem Verlust an Zucker und Eiweiss im Quellwasser vorzubeugen und auch direct Nahrung zuzuführen. —

Ueber den Einfluss des Ozongehaltes der Luft auf den Keimungsprocess. Von August Vogel[1]). — Das Ozon wurde dargestellt 1. durch Schütteln der Luft mit Phosphor in einer geräumigen Glasflasche; 2. durch Behandeln von 2 Theilen übermangansauren Kali's mit 3 Theilen Schwefelsäure. Verschiedene Samen wurden unter den für das Keimen günstigsten Bedingungen in diese mit Ozon beladene Luft gebracht. Als Ergebnis der Versuche theilt der Verfasser mit, dass das Ozon auf den Keimungsvorgang durchaus keinen nachtheiligen Einfluss ausübe, vielleicht sogar einen fördernden. Weitere Angaben werden nicht gemacht, namentlich fehlen Zahlenangaben.

Ueber Vorquellen des Saatgutes. Von Carl Kraus[2]). — Verfasser wiederholte die Versuche von Nowoczek[3]) und bestätigte sie, widerspricht aber der Verwendung ausgewachsenen Getreides zur Saat (welche Nowoczek nach seinen Versuchen gestatten zu können glaubte). Seine Versuche über 1—48 stündiges Vorquellen der Saat ergaben, dass 48 Stunden vorgequellter, sodann bei gelinder Ofenwärme getrockneter Rothkleesamen die rascheste Entwicklung zeigte. Die raschere Keimung vorgequellter Samenkörner leitet Verfasser von einer grössern Fähigkeit derselben ab, Wasser eindringen zu lassen, wobei die vorgeschrittenere Ausbildung des Keimlings nebenbei die Raschheit des Wachsthums mit bedinge.

Die Resistenz von Samen gegen die äusseren Factoren der Keimung. Von Fr. Nobbe und H. Haenlein[4]). — Die Verfasser unterwarfen die Samenschale des Rothklees in Bezug auf deren Widerstand gegen das Eindringen des Wassers, eingehenden Studien, aus denen hervorgeht, dass die Nichtquellbarkeit der kleeartigen Samen, durch die oberflächliche Zellschicht, der Stäbchen- oder Hartschicht, verursacht wird. Die Fortsätze der Verdickungsleisten, von der Lichtlinie nach aussen, sind derartig impermeabel, dass bisweilen Kleesamen 8—14

[1]) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereins in Bayern. Septemberheft. 1877. S. 362.
[2]) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereins in Bayern. Februarheft 1877. S. 67.
[3]) Siehe diesen Jahresbericht 1875/76. Bd. I. S. 238.
[4]) Landwirthschaftl. Versuchs-Stationen. Bd. XX. (1877). S. 71.

Tage lang in englischer Schwefelsäure, Chromsäure, Kupferoxyd-Ammoniak, und jahrelang im Wasser liegen können, ohne auch nur ihre Farbe zu verlieren. Da die Farbe ihren Sitz in den Stäbchenzellen hat, der Farbstoff aber bereits durch Wasser gelöst wird, so konnten obige Lösungsmittel hiernach nicht einmal bis in das Lumen der ersten Testaschicht eingedrungen sein. — Ob der Nabel (Mikropyle) bei der Wasseraufnahme eine Rolle spielt, scheint nach directen Versuchen der Verfasser bejaht werden zu müssen: Der Nabel saugte einen Wassertropfen mit ungleich grösserer Schnelligkeit ein, als irgend eine andere Stelle der unverletzten Samenschale. Verfasser halten aber diese Fähigkeit practisch von geringer Bedeutung, da mikroskopisch feine Beschädigungen der Samenschale sehr leicht und häufig vorkommen würden.

Quellungsunfähigkeit von Kleesamen. Von Friedr. Galter und Ed. Klose[1]). — Während es den Verfassern nicht gelang durch chemische Mittel die „Hartschicht" permeabel zu machen, erzielten sie günstige Resultate durch mechanische Behandlung. Wurden Luzerne, Weissklee, Hornklee und Bastardklee mit feinem Quarzsand vermischt, und in einem Säckchen 10 Minuten lang unter den Füssen gerieben, so wurden von Luzerne 13,4 %, vom Weissklee 10,2 %, Bastardklee 11,2 %, Hornklee 37,8 % quellungsfähiger. Bei dieser Behandlung wurden die Samen nicht wesentlich beschädigt.

Volumzunahme einiger Samen in Folge künstlicher Benetzung. Von Anton Horky. Mitgetheilt von Friedr. Haberlandt[2]). — Durch die Versuche sollte keine vollständige Quellung herbeigeführt, sondern nur die Volumenzunahme durch wenig Wasser festgestelt werden, eine Zunahme, die in practischer Beziehung, bei dem Verkauf der Körner nach dem Hohlmaasse, von Bedeutung ist.

Proben der nachstehenden Sämereien von bestimmtem Volumen wurden im lufttrocknen Zustande in gut verschliessbare Fläschchen eingefüllt, nachdem vorher ihr Gewicht ermittelt worden war, hierauf die in der Tabelle bemerkten Gewichtsprocente Wasser zugefügt, und im Verlauf von 24 Stunden wiederholt durchgeschüttelt, darauf in genau kubicirtem Glascylinder die Volumzunahme gemessen.

Die Resultate waren folgende:

	Probe vor dem Wasserzusatz		Wasser-zusatz	Probe nach 24stündiger Durchfeuchtung	
	Gewicht Grm.	Mass Ccm.	pCt.	Volumen Ccm.	Zunahme Volumproc.
Waizen. Probe No. 1	21,4	30	5	32,5	8,3
„ „ „ 2	22,0	30	10	36,5	21,6
„ „ „ 3	23,18	30	15	40,5	35,0
Roggen. „ „ 1	19,52	30	5	32,5	8,3
„ „ „ 2	20,67	30	10	37,5	27,3
„ „ „ 3	21,52	30	15	42,0	40,0

[1]) Wiener landwirthschaftl. Zeitung 1877. No. 17.

[2]) Wissenschaftlich-practische Untersuchungen auf dem Gebiete des Pflanzenbaues. Herausgegeben von Friedr. Haberlandt. Bd. II (1877). S. 38.

	Probe vor dem Wasserzusatz		Wasser-zusatz	Probe nach 24stündiger Durchfeuchtung	
	Gewicht Grm.	Mass Ccm.	pCt.	Volumen Ccm.	Zunahme Volumproc.
Gerste. Probe No. 1	18,49	30	5	32,5	8,3
" " " 2	18,33	30	10	35,0	16,6
" " " 3	19,95	30	15	39,5	31,0
Hafer. " " 1	11,36	30	5	33,5	11,6
" " " 2	11,22	30	10	38,0	26,6
" " " 3	11,20	30	15	40,5	35,0
Luzerne. " " 1	23,71	30	5	34,0	13,3
" " " 2	23,63	30	10	35,0	16,6
" " " 3	23,71	30	15	36,5	21,6
Kohlraps. " " 1	20,26	30	5	32,0	6,7
" " " 2	20,21	30	10	34,0	13,3
" " " 3	19,65	30	15	36,0	20,0

Da bisweilen in betrügerischer Absicht ein Einfetten der Samen erfolgt, so wurde auch eine etwaige Volumenzunahme nach geringem Oelzusatz ermittelt. Die constatirte Volumenvermehrung betrug:

bei Raps	mit 0,03 %	Oel	nach	24 Std.	eine	Volumenzunahme	von	1,7 %
" "	" 0,04 %	"	"	24 "	"	"	"	5,0 %
" "	" 0,10 %	"	"	24 "	"	"	"	13,0 %
" Gerste	" 0,04 %	"	"	24 "	"	"	"	5,0 %
" Roggen	" 0,04 %	"	"	24 "	"	"	"	4,6 %
" Luzerne	" 0,04 %	"	"	24 "	"	"	"	6,6 %

Auslaugungsversuche mit verschiedenen Samen. Von Wilhelm Schlag Edler von Scharhelm und Richard Bressler [1]). In ähnlicher Weise wie Zölbl [2]) setzte der Verfasser Samenproben in weitmaschigen Säckchen von Organtin und in Siebgefässen 20 — 80 Tage unter stark fliessendes Wasser. Hierbei wurden die Samenkörner stark ausgelaugt, sodass von Weizen, Roggen, Hafer, Moorhirse, Rispenhirse fast nur die Testa und die Spelzen zurückblieben. Mit der Grösse der Auslaugung stand der Verlust der Keimfähigkeit in geradem Verhältniss. Nach 20tägiger Auslaugung hatten Lein, Leindotter, Rapps, Erbsen die Keimfähigkeit verloren; nach 40tägiger Auslaugung verloren ferner die Keimfähigkeit: Roggen und Hanf; nach 60tägiger Auslaugung: Weizen, Gerste, Hafer, Mais, Rispenhirse, Moorhirse und engl. Raygras; nach 80tägiger Auslaugung: Buchweizen, Spinat, Möhren und Luzerne, während nach 80-tägiger Auslaugung noch keimfähig waren: Reis (zu 44%), Futterrunkel (zu 62%), Sonnenblume (zu 12%) und Zuckermelone (zu 72%).

Widerstandsfähigkeit überschwemmter Saaten. Von Theo-

---

[1]) Wissenschaftlich-practische Untersuchungen auf dem Gebiete des Pflanzenbaues, herausgegeben von Fried. Haberlandt. Bd. II. (1877.) S. 41.

[2]) s. Jahresbericht f. 1875—76. Bd. I. 242.

der Feige[1]). — Weizen, 6 Wochen unter Wasser bei einer Temperatur von 5° C. stehend, blieb lebensfähig, dagegen war Weizen, der 8 Wochen unter Wasser stand und dessen Temperatur bis 7° C. stieg, spurlos verschwunden. Roggen, 4—5 Wochen unter Wasser von 3° C. stehend, hatte etwas gelitten.

Einfluss des Quellungswassers verschiedener Temperaturen auf die Keimfähigkeit der Samen. Von Friedr. Haberlandt[2]). — Die vom Verfasser mitgetheilten Zahlen ergaben, dass die Keimfähigkeit der Samen durch 5- resp. 10stündiges Einquellen in Wasser von 30—50° C. beträchtlich leidet, ja bei letzterer Temperatur meist (besonders bei vorhergequellten Samen) vollständig erlischt. Hervorzuheben und für Samenprüfungen wichtig, ist die ausgeprägte Empfindlichkeit der Gerste, des Hafers und Buchweizens gegen das Einquellen, selbst in Wasser von geringer Temperatur. (3 und 18° C.) Die Empfindlichkeit steigert sich mit der Temperatur des Quellwassers. Verfasser hielt es hiernach verwerflich, dass bei Keimprüfungen diese Samenkörner, wie üblich, vorher 24 Stunden eingequellt werden.

Einfluss des Trocknens auf die Keimfähigkeit des Leinsamens. Von G. Wilhelm[3]). — Das Trocknen der Samenproben erfolgte je 2 Stunden im Luftbade. Die Keimung fand statt, unter gleichzeitiger Beobachtung ungetrockneter Samen, bei einer nahezu constanten Temperatur, die nie unter 18,8° C. sank. Von 100 Körnern keimten

nach	1	2	3	4	5	10	15	20 Tagen
Nicht getrockneter Samen	1,5	72,5	81	83	85	85	85	85
bei 50 – 57° C. getrocknet	0	52	68	70	77,5	80	80	80
bei 72—77° C. „	0	0	0,5	3	9,5	25	53	57,5

Es wurde hiernach durch das Trocknen bei den höheren Temperaturen die Keimung verlangsamt und die Keimfähigkeit vermindert.

Welche Wärmegrade ertragen trockne Samen, ohne die Keimfähigkeit einzubüssen. Von Franz v. Höhnel[4]). — Um volle Garantie dafür zu haben, dass die Samen die gewünschten höheren Temperaturen während einer bestimmten Zeit wirklich annahmen, benutzte Verfasser den von Sachs (Experimental-Physiologie der Pflanzen S. 66) angegebenen Apparat. Die Samenkörner wurden jedoch nicht für sich, sondern mit feinen Messingfeilspähnen vermischt in die Eprouvette gegeben, wodurch ihre Erwärmung rascher und gleichmässiger vor sich gehen konnte und ihre vollkommene Durchwärmung sicher erreicht wurde. — Die Versuche ergaben eine Bestätigung der Just'schen Angaben, dass nämlich die meisten Samen eine einstündige Erwärmung auf 110° C. aushalten können, ohne ihre Keimfähigkeit einzubüssen, wenn sie nur hinreichend trocken

[1]) Oesterreichisches landw. Wochenblatt 1877. No. 22. S. 257. Nach Biedermann's Centralblatt f. Agriculturchemie. Bd. XI. (1877 I,) S. 76.

[2]) Wissenschaftlich-practische Untersuchungen auf dem Gebiete des Pflanzenbaues. Bd. II. (1877.) S. 47.

[3]) Steierischer Landbote 1877. No. 18. Nach Fühling's landw. Zeitung. 26. Jahrgang. (1877.) S. 950.

[4]) Wissensch.-pract. Untersuchungen a. d. Geb. d. Pflanzenb. Hrsg. v. F. Haberlandt. Bd. II. (1877.) S. 77.

sind (höchstens 3% Wassergehalt). Die Maximaltemperatur bis zu welcher Samen in diesem trockenen Zustande erhitzt werden können, ohne die Keimfähigkeit einzubüssen, verlegt der Verfasser zwischen 110 und 125° C. Er hält es jedoch nicht für statthaft, einen bestimmten Temperaturgrad als Grenzwerth anzugeben, weil ein solcher nur für ein bestimmtes Samenindividuum gelten könne, nicht aber für eine ganze Samenart oder gar alle Arten.

L. Just: Ueber die Einwirkung höherer Temperaturen auf die Erhaltung der Keimfähigkeit der Samen. (In Cohn's Beiträgen zur Biologie der Pflanzen. II. 3. Heft.

Ueber den Atavismus der Zuckerrübe. Von Ladureau [1]). — Unter Atavismus bezeichnet der Verfasser die Uebertragung der Vorzüge oder Mängel der Verwandten aufsteigender auf jene absteigender Linie. In diesem Sinne züchtete der Verfasser Rübensamen, indem er je die zuckerreichsten und grössten Rüben zur Samenzucht verwendete. Es ist von den Versuchsergebnissen nur erwähnenswerth, dass die Grösse des Samens auf die Qualität der Rüben keinen Einfluss ausübt. Pflanzen, welche aus Samen mit einem Durchmesser von 6, 5 und 4 mm. erzogen wurden, waren im Gewicht und Zuckergehalt übereinstimmend.

Verfasser prüfte sodann den Einfluss der für die Ernährung so wichtigen Phosphorsäure und des Stickstoffes, indem er die Samen (mittler Grösse) in concentrirten Lösungen 15 Stunden einquellte. Die Lösungen enthielten je in 10 l 5 kg der nachstehenden Salze, resp. die Phosphorsäure aus 5 kg 12%igem Superphosphat. Die Ernteergebnisse waren nicht bestimmt worden. Die Qualität der geernteten Rüben ergiebt die folgende Tabelle.

Behandlung der Rübsamen mit Lösungen von 5 kg in 10 l	Saftdichte bei 15° C.	Zuckergehalt pr. Deciliter	Mineral. Salze pr. Deciliter
Schwefelsaures Ammoniak .	1061,5	12,64	0,810
Natronsalpeter	1060,5	12,02	0,837
Superphosphat (12%) . .	1064,0	13,21	0,882
Schwefelsaures Ammoniak . } Superphosphat . . . . . }	1065,0	13,44	0,891
Natronsalpeter . . . . . } Superphosphat . . . . . }	1068,0	13,93	0,846

Der Zuckergehalt der Rüben ist in den Versuchen, bei welchen Phosphorsäure angewandt wurde, stetig höher als bei Anwendung reiner Stickstoffverbindungen. Verfasser glaubt hieraus schliesen zu dürfen, dass die Behandlung der Samenkörner mit concentrirter Lösung von Salpeter oder schwefelsaurem Ammoniak mit Phosphorsäure eine Erhöhung des Zuckergehaltes zur Folge hat.

H. Pellet bemerkt [2]) gegen die Versuche Ladureau's, soweit sie die

[1]) Journ. d. fabr. de sucre No. 37, 39 u. 40. — Nach der Ztschr. des Ver. f. d. Rübenzuckerindustrie d. deutsch. Reichs. Herausgegeben von C. Scheibler. 15. Jahrg. (1877.) S. 1028.

[2]) Ebendaselbst. No 46. (1877.) S. 1031.

Grösse des Rübensamens betreffen, dass die in den Versuch gezogene Differenz der Samengrösse nicht bedeutend genug gewesen sei, um Verschiedenheiten herbeizuführen. Verfasser verwendete zu den nachstehenden Versuchen Körner, von denen 100 3,2 Grm., resp. 0,425 Grm. wogen.

Das Ernteergebniss hiervon war:

	11. August Grm.	20. August Grm.	31. August Grm.	10. Sept. Grm.
Gewicht, grosse Körner	66	75	125	375
„ kleine „	30	50	75	233
Gehalt, grosse „	—	11,4	—	11,8
„ kleine „	—	12,0	—	12,5

Die Versuche im Jahre 1876—77 ergaben:

	Gewicht der Rübe Grm.	Dichte des Saftes	Zucker in 100 ccm. Saft Grm.
Kleine Körner . 100 Stück = 1,5 Grm.	542	1053,4	11,25
Grosse „ „ „ „ 5,5 „	621	1054,4	11,06

Verfasser berechnet hieraus einen durchschnittlichen Gewichtsunterschied pro Rübe von 79 Grm. und pflichtet der Meinung Walkhoff's [1]) bei, dass es vortheilhafter sei, nur grosse Körner auszusäen.

Ueber Getreideveredlung. Von Jos. Ekkert [2]). — Aus den Versuchen, die mit Weizensorten angestellt wurden, sind die Beobachtungen hervorzuheben, dass die Länge und die Anzahl der (durch einen Stock) erzielten Aehren keinen Maassstab für die Anzahl und Schwere der Körner abgiebt, je länger die Aehre, desto weiter sitzen gewöhnlich die Aehrchen an der Spindel, desto lockerer wird sie also. Ferner geben die bestocktesten Pflanzen nicht gleichzeitig auch die schönsten Aehren. Verfasser glaubt, dass die Bestockung nur bis zu einer gewissen Grenze gehen darf, wenn viele schwere und grosse Körner gebildet werden sollen. Ueber diese Grenze hinaus geschieht die Bestockung auf Kosten der Aehren und Körner.

Dichte und lockere Aussaat von Sommergetreide. Von Friedr. Haberlandt [3]). — Die Versuche wurden in dem Versuchsgarten der k. k. Hochschule für Bodencultur zu Wien ausgeführt, dessen Boden, Lössboden, an in Salzsäure löslichen Bestandtheilen enthielt: 0,04 % Kali, 5,91 % Kalk, 0,37 % Magnesia, 0,34 % Phosphorsäure, 0,06 % Schwefelsäure und 0,01 % Chlor. Bei der dichtesten Saat erhielt jedes Saatkorn 25 □ Cm. Bodenfläche, bei der nächst dichtesten Saat 100 □ Cm., sodann 225 □ Cm. und bei der lockersten Saat hatte jedes Korn eine Fläche von 400 □ Cm. Die Körner wurden überall zur gleichen Tiefe von 5 Cm.

---

1) Lehrbuch der Zuckerfabrication 1874. I. S. 87.

2) Fühling's landwirthschaftliche Zeitung. XXVI. Bd. (1877). S. 241.

3) Wissenschaftlich-practische Untersuchungen auf dem Gebiete des Pflanzenbaues. Bd. II. (1877). S 216.

(am 22. April) untergebracht. Die wichtigsten Ergebnisse der Versuche enthält die nachstehende Tabelle.

Siehe Tabelle auf Seite 187.

Hierzu ist noch folgendes zu bemerken. Die lockere Aussaat verursachte überall eine Verzögerung der Entwickelung; dies machte sich sowohl in Bezug auf das Schossen, als auch auf die Zeit der Blüthe und der Reife der Pflanze bemerkbar. Die Reife verzögerte sich bei dem Sommerweizen um 12, bei dem Sommerroggen um 4, bei der Sommergerste um 10 und bei dem Hafer um 30 Tage.

Untersuchungen über die zweckmässigste Ausführung der Saat. Von Wollny [1]). — Die umfassenden Versuche des Verfassers, welche über diesen Gegenstand zunächst mit der Kartoffel ausgeführt wurden, betreffen folgende specielle Fragen.

I. Einfluss der Grösse und Schwere der Pflanzknolle auf Quantität und Qualität des Ertrages bei gleicher Grösse des jeder Pflanze gewährten Bodenraumes. Es wurde zunächst das spec. Gewicht (nach Balling) resp. der Stärkegehalt an verschieden grossen Kartoffeln bei einer Anzahl Kartoffelsorten festgestellt. Hierbei wurde gefunden im Mittel zahlreicher Einzelbestimmungen.

	Grosse Knollen			Mittlere Knollen			Kleine Knollen		
	Absolutes Gewicht	Specifisches Gewicht	Berechneter Stärkegehalt Proc.	Absolutes Gewicht	Specifisches Gewicht	Berechneter Stärkegehalt Proc.	Absolutes Gewicht	Specifisches Gewicht	Berechneter Stärkegehalt Proc.
Regensburger weisse Kartoffel	150,5	1,1033	19,49	85,1	1,0956	17,66	49,9	1,0934	17,14
Ramersdorfer weisse Kartoffel 1874 . .	151,4	1,103	19,41	90,3	1,102	19,17	53,9	1,093	17,05
Ramersdorfer weisse Kartoffel 1875 . .	187,6	1,099	18,46	120,8	1,097	17,99	56,0	1,097	17,99
Gleason-Kartoffel 1874	205,5	1,100	18,70	132,7	1,094	17,28	62,4	1,089	16,11
" " 1875	206,3	1,112	21,57	82,4	1,103	19,41	29,3	1,101	18,93
Rothe Kartoffel Scheyern 1874 . .	78,2	1,103	19,41	47,9	1,099	18,46	27,0	1,092	16,81
Rothe Kartoffel Scheyern 1875 . .	150,0	1,102	19,70	111,8	1,100	18,70	54,1	1,096	17,75
Weisse Nieren-Kartoffel 1875	140,7	1,088	15,88	78,3	1,082	14,50	26,6	1,074	12.67
Heiligenstädter Krtffl.	67,0	1,098	18,23	46,5	1,097	17,99	26,2	1,093	17,05
Blaue frühe Kartoffel 1874	129,0	1,094	17,28	69,3	1,087	15,65	39,5	1,086	15,42
Blaue frühe Kartoffel 1875	192,5	1,091	16,58	121,5	1,091	16,58	59,6	1,083	14,73
Glattschalige sächs. Zwiebelkartffl. 1875	131,1	1,104	19,65	86,0	1,101	18,93	40,9	1,092	16,81
Münchener weisse Kartoffel 1874	131,3	1.083	14,73	69,4	1,079	13,81	36,2	1,076	13,12

[1]) Landwirthschaftliche Mittheilungen aus Bayern 1876.

	Sommer-Weizen				Sommer-Roggen				Sommer-Gerste				Hafer			
	Es erhielt jedes Korn Flächen-Raum in □ Cm.															
	25	100	225	400	25	100	225	400	25	100	225	400	25	100	225	400
Es gingen an Pflanzen zu Grunde pro □ Mtr.	52	22	15	18	138	27	18	14	26	32	29	17	61	38	27	17
in Proc.	13	22	31	72	35	27	37	56	7	32	59	68	15	38	55	68
Zahl aller Pflanzenstöcke pro □ Mtr.	348	78	34	7	262	73	31	11	374	68	20	8	339	62	22	8
Zahl aller Halme pro □ Mtr.	743	424	297	31	420	198	81	28	1064	646	233	86	622	330	203	63
„ „ ährentragenden Halme pro □ Mtr.	649	382	273	28	400	186	73	24	840	511	195	64	504	262	157	50
Gewicht des pro □ Mtr. geernteten Strohes in Grm.	463	308	212	22	279	196	94	26	507	368	193	61	682	371	300	114
Gewicht der Spreu in Grm.	56,5	63,0	46,0	5,0	31,0	19,0	11,8	3,0	95,0	77,0	29,0	12,7	84,0	53,5	41,0	6,5
„ „ Körner in Grm.	241,5	192.0	145,5	9,0	169,5	109,0	59,0	12,9	395.0	379,0	157,0	43,2	495,5	334,5	218,5	9,5
1000 geerntete Körner wiegen in Grm.	21.16	24,74	26,20	18,55	23,0	22,38	23,84	22,6	29,2	39,18	40,90	37.84	21,30	21,72	21,86	17,24
Saatbedarf pro h in kg.	105,84	26,46	12,73	6,36	101,04	25,26	11,63	5.81	136,0	34,0	17,0	8,2	92,0	23,0	11,5	5,7
Ernte an Körnern pro h in kg.	2415	1920	1455	90	1695	1090	590	109	3950	3790	1570	432	4955	3345	2185	95

Hiernach steigt im grossen Durchschnitt der Stärkemehlgehalt mit der Grösse der Knollen (innerhalb der hier benutzten Grössenverhältnisse). — Ferner stellte Verfasser die Zahl der Augenstellen an verschieden grossen Kartoffelknollen fest und wurde hierbei gefunden, dass an grossen Kartoffeln immer eine reichlichere Anzahl Augen sich finden; vergleicht man jedoch die Zahl der Augen mit der Masse der Knollensubstanz, so enthält das gleiche Gewicht der kleinen Knollen mehr Augen, als das der grossen. — Die Keimbildung aus den Augen der verschieden grossen Kartoffelknollen ist eine wesentlich verschiedene; wurden verschiedene grosse Knollen im Lichte zur Keimung gebracht, so betrugen die entwickelten Triebe von Gipfelaugen im Durchschnitt von 20 Knollen.

Grosse Knollen.		Mittlere Knollen.		Kleine Knollen.	
Länge.	Durchmesser.	Länge.	Durchmesser.	Länge.	Durchmesser.
16,9—17,8	8,1—13,1	13,7—14,8	7,3—10,8	10,5—13,7	6,4—8,9 Mm.

Die Triebe waren sonach, um so kräftiger, je grösser die Knollen waren.

Nach diesen Vorversuchen stellte Verfasser Culturversuche an, um den Einfluss der Grösse der Saatknolle auf den Ertrag festzustellen. Von 9 verschiedenen Kartoffelvarietäten wurden grosse, mittlere und kleine Knollen ausgelesen, dieselben in gleichen Pflanzweiten von einander ausgelegt und zum Theil mit einer Düngermischung von 40 % Peruguano-Superphosphat, 40 % schwefelsaurem Kali und 20 % Knochenmehl zu 10 Ctr. pro ha gedüngt. Die Unterschiede der Erträge bei 24 Einzelversuchen theilt der Verfasser in ausführlichen Tabellen mit. Es stellt sich hierbei fast ausnahmslos heraus,

1) dass die Quantität des Ertrages mit der Grösse der Saatknolle wächst,
2) dass aber das relative Productionsvermögen der kleinen, resp. der mittleren Knollen ein höheres ist, als das der grossen,
3) dass die Grösse der geernteten Knollen von der Grösse der Saatknolle abhängig ist, indem grosse hauptsächlich wieder grosse; kleine hauptsächlich wieder kleine Knollen geben.

Ferner ergeben die Versuche, dass die Düngung die durch die verschiedenen Grössen der Knollen verursachten Erntedifferenzen nicht auszugleichen vermag. (J. Lehmann[1]) hatte bei seinen Untersuchungen über den Einfluss der Grösse und Schwere der Samen auf die Erträge der Culturpflanzen gefunden, dass durch reichliche Nährstoffzufuhr die Unterschiede in den Erträgen der aus Samen verschiedener Grösse hervorgegangenen Pflanzen beseitigt werden.)

Franz hatte bereits früher auf den Unterschied aufmerksam gemacht, den die Augen an ein und derselben Knolle in Bezug auf ihre Grösse, Entwickelungsfähigkeit u. s. w. besitzen, je nachdem sie sich am Gipfel-(Kronen-)theil, oder am Nabelende befinden. Verfasser zog auch diese Frage mit in das Bereich seiner Untersuchungen. Durch Zählen der Augen an der Gipfel- und Nabelhälfte wiess er vorerst nach, dass die Gipfelhälfte ungefähr die doppelte Anzahl Augen besitzt, als die Nabelhälfte. Beim Keimen der Kartoffel zeigte es sich nun, dass die Augen am Gipfel

[1]) Zeitschrift des landwirthschaftl. Vereins in Bayern 1875. S. 2.

sich früher entwickeln, als die seitlichen; die Entwicklung der Knospen an der Nabelhälfte erfolgt zuletzt. Mit der früheren Entwicklung der Gipfelknospen ist gleichzeitig auch eine kräftigere Ausbildung des Keimes verbunden, wie folgende Messungen beweisen:

	Grosse Knollen		Mittlere Knollen		Kleine Knollen	
	Gipfeltriebe	Nabeltriebe	Gipfeltriebe	Nabeltriebe	Gipfeltriebe	Nabeltriebe
Länge . . .	16,9	5,5	14,8	6,0	13,7	4,0 mm.
Breite . . .	8,1	4,0	7,3	3,0	6,4	2,0 „

Es lassen schon diese Ergebnisse vermuthen, dass die Gipfelhälfte höhere Erträge liefern wird, als die Nabelhälfte. Directe Versuche des Verfassers mit 4 verschiedenen Kartoffelsorten bestätigen dies auch durchgehends. Die höchsten Erträge lieferten die Gipfelhälften, geringere die längs getheilten Kartoffeln, die geringsten, die Nabelhälften. Wurden hiermit zum Vergleich ganze Knollen verwendet, so ergab sich sogar ein Uebergewicht der Gipfelhälfte (von grossen Kartoffeln) gegen die ganzen mittelgrossen Knollen, offenbar deshalb, weil die Knospenanlage bei den grossen Kartoffeln in dem Kronentheil eine günstigere ist, als bei minder grossen.

II. **Einfluss der Grösse des Saatquantums auf Entwickelung und Ertrag.** Die nachstehende Tabelle enthält einen Auszug der Ergebnisse der vom Verfasser hierüber angestellten Versuche.

(Siehe Tabelle Seite 190.)

Verfasser zieht hieraus folgende Schlüsse:

1) Das Maximum des Ertrages ist, unter sonst gleichen Verhältnissen, abhängig von einer bestimmten Grösse des Aussaatquantums. Bei lichterem und dichterem Stande der Pflanzen ist der Ertrag geringer.
2) Die Qualität der geernteten Körner ist am besten bei dünnerem Stande der Pflanzen (s. hiergegen die Versuche von Haberlandt: „dichte und lockere Aussaat von Sommergetreide“ in diesem Bericht S. 185. Der Ref.) Bei den Wurzelfrüchten (Wurzeln und Kartoffeln) sind die geernteten Wurzeln resp. Knollen um so grösser, je grösser innerhalb gewisser Grenzen der den einzelnen Pflanzen zugewiesene Bodenraum ist.
3) Die Stroherträge steigen mit dem engeren Stande der Pflanzen.
4) Die Productionsfähigkeit der einzelnen Pflanze steigt im Allgemeinen mit der Grösse des Bodenraumes, der ihr zur Verfügung steht. Es findet aber, wenn man den Bodenraum zum Ertrag in Rechnung zieht, kein gleichbleibendes Verhältniss statt, je nachdem die Pflanzen darauf dichter oder dünner stehen. Es steigt die Grösse des Ertrages bei der einzelnen Pflanze vielmehr bis zu einem Maximum (das Optimum an Bodenraum, welches je nach der Culturpflanze verschieden ist.) Steht der Pflanze mehr Bodenraum zur Verfügung, als dies Optimum beträgt, so bleiben sich die Erträge pro Pflanze gleich. Wo die Steigerung der Erträge das Maximum erreicht hat, ist das Verhältniss zwischen Bodenraum und Ertrag am günstigsten, während der höchste Ertrag pro Pflanze erst bei grösserem Bodenraum eintritt.

Zur Erklärung der geringeren Erträge dichtstehender Pflanzen führt der Verfasser folgendes an:

Versuchspflanze	Bodenraum pro Pflanze □cm.	Ernte: Grösse der Versuchsparzelle Qu.-m.	Ernte: Knollen		Qualität der Ernte
Kartoffel, Münchener, weisse	3600	23,04	22850 Grm.		
	2700	„	31300 „		
	2025	„	61400 „		
	1350	„	38500 „		
„ Ramersdorfer . .	4435	4,00	8084 „		
	2500	„	10803 „		
	1600	„	13073 „		
	1109	„	12714 „		
	812	„	12931 „		
			Rüben	Blätter	Eine Rübe wiegt durchschnittlich
Rüben, Vilmorin's Imperial Zucker-	10000	16,00	70,9 Pfd.	27,2 Pfd.	4,43 Pfd.
	4444	„	157,2 „	48,2 „	4,37 „
	2500	„	180,7 „	49,3 „	2,82 „
	1600	„	221,7 „	63,7 „	2,22 „
	1109	„	214,2 „	67,4 „	1,49 „
	812	„	193,5 „	66,5 „	0,99 „
Rüben, Oberndorfer Runkel- .	2500	28,00	182,4 „	—	1,63 „
	2000	„	171,1 „	—	1,22 „
	1500	„	163,1 „	—	0,89 „
			Körner	Stroh	Ein Korn wiegt
Mais, früher, Ungarischer Körner-	2500	4,00	1515 Grm.	4550 Grm.	0,2174 Grm.
	1600	„	2077 „	6300 „	0,2159 „
	1109	„	2690 „	8550 „	0,2227 „
	575	„	2043 „	13700 „	0,1815 „
	400	„	1160 „	17400 „	0,1545 „
			Trockensubstanz		
Mais, Amerikanischer Pferdezahn-	2500	4,00	6026 Grm.		
	1109	„	6493 „		
	575	„	7448 „		
	400	„	8773 „		
			Körner	Stroh	
Erbsen, Victoria, (gedüngt) . .	625	4,00	660 Grm.	1140 Grm.	0,326 Grm.
	400	„	764 „	1205 „	0,297 „
	225	„	570 „	1025 „	0,292 „
„ „ (ungedüngt) .	625	4,00	514 „	914 „	0,331 „
	400	„	703 „	986 „	0,318 „
	225	„	540 „	1014 „	0,300 „
Bohnen, Schottische Pferde- (gedüngt)	625	4,00	719 „	2117 „	0,664 „
	400	„	1047 „	2583 „	0,609 „
	277	„	1195 „	2856 „	0,579 „
	204	„	1148 „	2988 „	0,553 „
„ „ „ (ungedüngt)	625	4,00	641 „	1753 „	0,673 „
	400	„	850 „	2073 „	0,629 „
	277	„	994 „	2311 „	0,587 „
	204	„	1032 „	2420 „	0,573 „

1) Zu dicht stehende Pflanzen entziehen sich gegenseitig die Nahrung.
2) Es wird sowohl die Beleuchtung, als die Temperatur der umgebenden Luft und des Bodens herabgemindert.
3) Die zu eng stehenden Pflanzen erschöpfen den Boden an Wasser, wodurch die Pflanzen leichter zur Nothreife gelangen, oder dem „Ausbrennen“ ausgesetzt sind.

Fernere Versuche, welche den Einfluss des Düngungszustandes des Bodens auf den Ertrag bei verschiedenem Quantum der Saat mit Erbsen, Bohnen und Kartoffeln betrafen, ergaben, dass sich auf einem nährstoffreichen Boden das Maximum des Ertrags durch ein geringeres Aussaatquantum erzielen lässt, als auf dem nährstoffarmen.

Umfangreiche Versuche theilt ferner der Verfasser mit über die Bemessung des Saatquantums nach der Grösse und Schwere der Körner. Die Versuche ergeben die drei denkbar möglichen Fälle: dass nämlich kleine Körner (Knollen) unter Verhältnissen höhere, ebenso grosse, oder geringere Erträge geben können als grosse. An der Hand der oben mitgetheilten Vorversuche lassen sich diese Ergebnisse nach dem Verfasser in folgender Weise erklären: Wenn den grossen Körnern derjenige Bodenraum zugetheilt ist, bei welchem sie das Maximum des Ertrages geben, so gibt dieselbe Gewichtsmenge kleinerer Körner auf gleicher Fläche einen geringeren Ertrag; ist aber der Bodenraum, welcher den aus grossen Samen entwickelten Pflanzen zugewiesen ist, so gross, dass sie ihn nicht auszunutzen vermögen (ist das Gewicht der Körner zu klein bemessen), dann geben die Pflanzen aus kleinen Samen ebenso grosse oder grössere Erträge.

III. Kartoffelculturversuche. Sie behandeln hauptsächlich folgende Fragen:

Einfluss der Zahl und Qualität der Augen auf die Höhe und Beschaffenheit des Ertrags. Es stellte sich heraus:
1) dass die Kartoffeln, denen man nur ein Auge (an der Gipfelstelle) lässt, nicht allein die höchsten Erträge geben, sondern auch für die Production grosser und schwerer Knollen besonders geeignet waren;
2) dass die Knollen, welche nur Nabelaugen enthalten, höhere Erträge liefern, als Knollen mit allen Augen;
3) dass die Augen an der Gipfelhälfte, ihrer grösseren Zahl ungeachtet, einen höheren Vegetationswerth besitzen, als die der Nabelhälfte;
4) dass im Allgemeinen die Erträge in Quantität und Qualität um so besser sind, je weniger Knospen die Saatknollen besitzen.

Stärkemehlgehalt und Ertragsfähigkeit rauh- und glattschaliger Kartoffeln einerlei Varietät. Resultat:
1) Von einerlei Varietät sind die rauhschaligen Knollen derselben Ernte stärkereicher als die glatten;
2) die rauhschaligen Knollen besitzen weniger Knospen als die glattschaligen derselben Varietät;
3) die Ernte von rauhschaligen Saatknollen ist quantitativ und qualitativ besser als von glattschaligen;
4) glattschalige Knollen reproduciren hauptsächlich wieder glattschalige.

Einfluss des Anwelkens der Saatkartoffeln auf den Ertrag. Aus den Versuchen leitet Verfasser folgende Sätze ab:

1) Durch das Anwelken der Saatknollen kann, gegenüber frischen ungewelkten Knollen derselben Grösse, der Ertrag beträchtlich gesteigert werden.

2) Die von den angewelkten Kartoffeln erzielte Ernte zeichnet sich durch besondere Grösse der Knollen aus.

Untersuchungen über die Wirkung, welche die Extirpation der seitlichen Knospen der Saatkartoffel auf Qualität und Quantität der Ernte ausübt. Von P. Bretschneider und Lichtenstädt [1]). — Die Untersuchungen von Herm. Franz, nach welchen das jüngste Kronenauge unter normalen Verhältnissen in seiner Fortentwicklung am günstigsten gestellt ist, sich zuerst entwickelt und in Folge dessen, wenn man die seitlichen Augen künstlich entfernt und nur den Keim aus dem Kronenauge zur Entwicklung gelangen lässt, gleichaltrige grosse Tochter-Kartoffeln hervorbringt, gaben zu den nachstehenden Versuchen der Verfasser Veranlassung. Die Pflanzknollen, welche zu den Versuchen dienten, waren ca. 100 Gramm schwer, der Vegetationsverlauf ein normaler. Der Ertrag per preuss. Morgen betrug in Kgrm.

	Grosse Knollen	Mittlere Knollen	Kleine Knollen	Gesammt-Ernte	Stärke-Ertrag
Calicot, entaugt (bis auf das Kronenauge	355,5	133,6	60,4	149,5	107,67
„ nicht entaugt . . .	306,7	158,2	69,1	534,0	112,89
Seed, entaugt	326,1	160,3	61,6	548,0	117,35
„ nicht entaugt . . .	325,1	165,5	58,9	549,0	111,26

Wenn daher die Stammtriebe der Kronenaugen, wie die Verfasser bemerken, sich rascher und kräftiger entwickelten, als aus den seitlichen Augen, so war doch der absolute Ertrag, der bis auf das Kronenauge entaugten und der nicht entaugten Kartoffeln der nämliche. Die Stammtriebe der Kronenaugen producirten (entgegen der Franz'schen Annahme) nicht ausschliesslich gleich grosse Knollen, sondern ebenso wie die anderen Stammtriebe, Kartoffeln verschiedener Grösse. Da das Ausstechen der seitlichen Augen weder in der gesammten Ernte, noch im Stärkeertrag eine Mehrproduction bewirkt, so ist diese Operation ohne practischen Werth. (S. hiergegen die Versuche von Wollny in diesem Bericht. S. 188 und 191 d. Ref.)

Franz hatte ferner behauptet, dass die Kronenaugen in der ersten Zeit hauptsächlich aus dem Mark ihre Nahrung schöpfen. Auch hierüber stellten die Verfasser Untersuchungen an. Sie untersuchten entaugte und nicht entaugte Knollen vor der Keimung und während der ersten Entwicklung der jungen Pflanze. Das Ergebniss war nachstehendes. (Die Knollen waren am 4. April ausgelegt worden.):

---

[1]) „Der Landwirth", 12. Jahrg. (1876.) No. 55, 56, 63 und 64. — Nach Biedermann's Centralblatt für Agriculturchemie. Bd. 21. (1877. I.) S. 116.

	Entaugt				Nicht entaugt			
	Vor der Keimung %	Am 28. April %	Am 28. Mai %	Am 14. Juni %	Vor der Keimung %	Am 28. April %	Am 28. Mai %	Am 14. Juni %
I. Peripherische Schichten.								
Wasser	73,25	73,74	77,86	80,73	73,25	74,07	77,74	81,30
Trockensubstanz .	26,75	26,26	22,14	19,27	26,75	25,93	22,26	18,70
Zucker	0	0,32	0,50	1,09	0	0,37	0,54	1,08
Asche	1,62	1,32	1,07	1,06	1,62	1,29	1,29	1,04
Stickstoff	0,51	0,45	0,33	0,30	0,51	0,11	0,30	0,29
Verhältnisszahl der Trockensubstanz	100	98	82	72	100	97	83	69
II. Mark								
Wasser	74,55	75,10	79,31	85,46	74,55	74,43	78,92	84,72
Trockensubstanz .	25,46	24,81	20,69	14,54	25,46	25,57	21,08	15,28
Zucker	0	0,40	0,67	1,70	0	0,31	0,65	1,70
Asche	1,24	1,14	1,13	0,84	1,24	1,24	1,09	0,97
Stickstoff	0,57	0,49	0,40	0,27	0,57	0,51	0,37	0,31
Verhältnisszahl der Trockensubstanz	100	97	81	57	100	100	82	60

Die Analysen ergaben, dass sich das Mark der Kartoffeln an der Ernährung der Gipfeltriebe in etwas höherem Maasse betheiligt, als die peripherischen Schichten; dies hat aber auf die Verarmung der ganzen Knolle keinen Einfluss, da sich die etwas grössere Stoffentziehung aus dem Marke mit der geringeren Erschöpfung der peripherischen Schichten derartig das Gleichgewicht hält, dass die Verarmung der ganzen Knolle in beiden Fällen dieselbe bleibt.

Im Original finden sich ferner noch vollständige Aschenanalysen entaugter und nicht entaugter Knollen während der Keimung aufgeführt.

Behandlung der Oelsaat (Raps) mit Terpentin und Petroleum. Von A. J. F. Lütjohann[1]). — Verf. empfiehlt die Befeuchtung der Oelsaat mit Terpentin oder Petroleum. Solche Samen sollen schneller auskeimen und vor den Insecten in ihrer ersten Entwickelung geschützt sein.

Einfluss der Salzlösungen auf das Keimen der Samen. Von J. Nessler[2]). — Die Lösungen (Kochsalz, schwefelsaures Ammoniak und Rohrzucker) befanden sich in gewöhnlichen Trinkgläsern, auf ihnen schwammen dünne, mehrfach durchlöcherte Korkscheiben, auf welchen Fliesspapier ruhte, das zur Aufnahme der Samenkörner (Weizen, Raps, Klee, Hanf) diente. Die Körner waren somit auf der unteren Seite mit

---

[1]) Landwirthschaftliche Annalen des mecklenburg. patriotischen Vereins. 1877. No. 31 u. 41.

[2]) Wochenblatt des landwirthschaftlichen Vereins im Grossherzogthum Baden. 1877. No. 6. — Nach Biedermann's Centralblatt für Agriculturchemie. Bd. XII. (1877. II.) S. 125.

der Lösung, auf der oberen mit der Luft in Berührung. Als Resultat hebt Verf. folgendes hervor:

1) Die Lösung von Kochsalz wirkt bei einer Concentration von 0,5 % nachtheilig auf das Keimen von Raps, Klee und Hanf; auf Weizen wirkt diese Concentration noch nicht nachtheilig. Bei 1 % Lösung keimen aber nur noch wenige Weizenkörner und die Pflänzchen entwickeln sich nicht. Hanf war schon gegen eine Lösung von 0,25 % Kochsalz empfindlich.

2) Bei schwefelsaurem Ammoniak keimen noch in 1 % Lösung fast alle Weizenkörner. Die weitere Entwickelung der Pflanzen ist aber schon bei 0,75 % Lösung eine weniger gute.

3) In Zuckerlösung, selbst in 10 %, keimen noch verhältnissmässig viel Samen; das Wachsthum der Pflanzen wird aber schon durch 0,5 % Lösung gehindert.

4) Eisenvitriollösung hat bereits in einer Concentration von 0,05 % eine nachtheilige Wirkung sowohl auf die Keimung, als auf die weitere Entwickelung der Keimpflanzen.

Man kann hiernach als Grenze der Concentration einer Lösung, in welcher Samenkörner keimen sollen, 0,5 % annehmen. — In gleicher Weise wirkte auch eine Nährstofflösung, die zusammengesetzt war aus 4 Theilen salpetersaurem Kalk, 1 Thl. salpers. Kali, 1 Thl. phosphors. Kali, 1 Thl. schwefels. Magnesia und sehr wenig Eisenvitriol : in einer Concentration von über 0,5 % entwickelten sich die Keimpflanzen weniger gut, als in schwächeren Lösungen.

Notizen über das „Candiren“ des Saatgetreides mit Superphosphat. Von J. Fittbogen [1]. — Verf. vermuthete, dass bei dem von mehreren Seiten empfohlenen Ueberziehen des zur Saat zu verwendenden Getreides mit einer Kruste von Superphosphat, durch die freie Phosphorsäure, resp. Schwefelsäure der Phosphate eine Schädigung der Keimkraft eintreten könne, und stellte zur Prüfung folgende Versuche an. Vier verschiedene (je 50 □Mtr. grosse) Parzellen wurden folgendermassen mit Hafer bestellt:

Die Parzellen I, III und IV erhielten je 3 Pfd. Superphosphatdüngung (= 6 Ctr. pr. ha) mit 19,5 % löslicher Phosphorsäure. Bei Parzelle I und III wurde das Superphosphat mit dem doppelten Volum Sägespähne verdünnt. Die Superphosphat-Sägespähnmischung für Parzelle I wurde direct auf das Feld gestreut, der Mischung für Parzelle III wurde aber gleichzeitig auch der Saathafer zugemengt. Für Parzelle IV erfolgte die Beimengung des Saathafers direct zu dem Superphosphat. — Parzelle II blieb ungedüngt. Der Ertrag, pr. ha berechnet, betrug:

	Körner	Stroh	Spreu
I.	2334 Kgrm.	2356 Kgrm.	222 Kgrm.
II.	2308 „	3062 „	190 „
III.	2450 „	3206 „	204 „
IV.	2066 „	3060 „	188 „

[1]) Deutsche landwirthschaftl. Presse. No. 81. 1877.

Die Parzelle, bei welcher der Saathafer direct mit dem Superphosphat in Berührung gebracht wurde (Parzelle IV), stand hiernach in ihrem Ertrag zurück. Bei der vorherigen Verdünnung des Superphosphates mit Sägespähnen (Parzelle III) wurde jedoch durch die Samendüngung ein günstiges Resultat erzielt.

Zur Werthbestimmung des Hafers. Von Prof. Dr. Gustav Wilhelm[1]). — „Zur genauen Bestimmung des Werthes eines Hafers als Saatfrucht sowohl, als auch als Futter, genügt die Ermittelung des Volumgewichtes allein nicht vollständig, sondern es ist nothwendig, auch das Verhältniss zwischen den nackten Körnern und Spelzen ins Auge zu fassen, welches sich in ziemlich weiten Grenzen bewegt[2])". Verfasser untersuchte in diesem Sinne verschiedene Sorten von Rispenhafer.

Die Ergebnisse, sowie die anderweiten vom Verfasser mitgetheilten Untersuchungsresultate sind in nachstehender Tabelle zusammengefasst.

No.	Hafersorten	Gewicht von 1000 Körnern Grm.	Volumgewicht (1 Hectl. in Kil.)	Zahl der Körner pro Kilogramm	1 Hectoliter enthält Körner	Verhältniss der nackten Körner zu den Spelzen	
						Körner pCt.	Spelzen pCt.
1	Hopetownhafer . . .	31,089	55,1	32166	1772347	77,00	23,00
2	Kartoffelhafer	30,195	54,9	33188	1818178	75,59	24,41
3	Früher Angushafer .	26,959	53,9	37093	1999313	74,34	25,66
4	Blainsliehafer	30,906	51,6	32647	1684585	75,32	24,68
5	Rother australischer Hafer	36,206	39,2	27619	1082665	61,94	38,06
6	Brauner Gebirgshafer	24,150	44,4	41408	1838515	70,01	29,99
7	Desgl.	27,375	49,0	36528	1789872	68,58	31,42
8	Desgl.	26,935	48,2	37126	1789473	65,91	34,09

Die Hafersorten 1—5 waren im Jahre 1867 aus Berlin bezogen worden; 6—8 waren steyerische Gebirgshafer aus dem Erntejahr 1875.

Das Werthsverhältniss der Hafersorten (den Hopetownhafer = 100 gesetzt) stellt sich folgendermassen:

No.	Hafersorten	Nach dem Gewichte		Nach dem Verhältniss der Körner zu den Spelzen	
		von 1000 Körnern	eines Hectoliters	dem Gewichte nach	im Hectoliter
1	Hopetownhafer . . .	100	100	100	100
2	Kartoffelhafer . . .	97,12	99,64	98,17	97,81
3	Früher Angushafer .	86,72	97,83	96,55	94,44
4	Blainsliehafer . . .	99,41	93,65	97,82	91,61

[1]) Fühling's landwirthschaftliche Zeitung. XXVI. Jahrg. (1877). 3. Heft. S. 167.

[2]) Siehe hierüber auch Haberlandt im Centralblatt für die gesammte Landes-

No.	Hafersorten	Nach dem Gewichte		Nach dem Verhältniss der Körner zu den Spelzen	
		von 1000 Körnern	eines Hectoliters	dem Gewichte nach	im Hectoliter
5	Rother australischer Hafer	116,46	71,14	80,44	57,22
6	Brauner Gebirgshafer .	77,68	80,58	90,92	68,68
7	Desgl.	88,05	88,93	89,07	75,96
8	Desgl.	86,64	87,48	85,59	72,55

Auf das Verhältniss der nackten Körner zu den Spelzen haben Klima, Lage, Boden, Düngung, Witterung und Saatzeit einen Einfluss, wie dies Haberlandt im Jahre 1866 an 14 aus verschieden klimatisch gelegenen Gegenden bezogenen Hafersorten zeigte [1]).

Das Spelzengewicht bespelzter Körnerfrüchte. Von Anton Horky und Eduard Klose [2]). — Die Gewichtsprocente der Spelzen schwankten beim Hafer zwischen 23,8 und 43,7 %, bei der Gerste zwischen 7,2 und 14,9 %, beim Moorhirse zwischen 5 und 13,5 %, bei Dinkel- und Emmerarten zwischen 22,5 und 27,8 %, bei dem Reis zwischen 18,3—21,3 %, bei dem Rispenhirse betrug der durchschnittliche Gehalt der Spelzen 16,8 %.

Untersuchungen über die Werthbestimmung der Saat- und Handelswaare. Von E. Wollny, unter Mitwirkung von E. Pott, A. Halenke und Gg. Ammon [3]). — Als Resultat der umfassenden Arbeit heben wir nur die folgenden Sätze hervor:

1) Das Volumgewicht der Körner an sich ist für die Erkennung der Qualität der Samenkörner nicht verwerthbar.
2) Ebenso kann das spec. Gewicht für die Qualitätsbeurtheilung der Körner bezüglich ihres Gehaltes an werthbildenden Stoffen nicht benutzt werden.
3) Die Grösse und Form der Samen bilden das sicherste Kennzeichen für den Werth der Samen, sowohl als Markt- wie als Saatwaare.

Ueber die Methoden der Samenprüfung landwirthschaftlicher Culturpflanzen. Von Nicolaus Dimitriewicz [4]). — Nach dem Verf. bildet die Prüfung des Embryos ein sicheres Merkmal für die Keimfähigkeit und Qualität des Samens. Der Embryo wird durch

---

cultur (redigirt von A. Barrosch in Prag). 1866. No. 11 u. 12.

[1]) Haberlandt im Centralblatt für die gesammte Landescultur. 1866. No. 11 und 12.

[2]) Wissenschaftlich-practische Untersuchungen auf dem Gebiete des Pflanzenbaues. Herausgegeben von Friedrich Haberlandt. Bd. II. (1877). S. 173.

[3]) Journal für Landwirthschaft. XXV. Jahrg. (1877). S. 75 u. 133 flg.

[4]) Inaugural-Dissertation der Universität Leipzig. Wien 1876. — Sowie „Wissenschaftlich-practische Untersuchungen auf dem Gebiete des Pflanzenbaues". Herausgegeben von Friedr. Haberlandt. Bd. II. (1877). S. 64.

einen senkrechten Schnitt durch denselben offen gelegt. „Beim Schneiden nimmt man das Samenkorn zwischen den Daumen und Zeigefinger der linken Hand und führt den Schnitt durch den Embryo von der Knospe gegen die Wurzel". Als Kriterium der Bonität dienen dem Verf. die Farbe des Embryo, die kräftige Anlage der einzelnen Theile desselben und das Vorhandensein von Hohlräumen an der Wurzelanlage (bei ausgewachsenem Getreide). Die Methode erfordert zahlreiche vergleichsweise Prüfungen. Die normale Farbe der Embryonen ist bei dem Weizen grünlich- bis wachsgelb; (bei geschwächten Embryonen: blassgelb, schmutziggelb; bei verdorbenen: bräunlich, braun, rothbraun); bei Gerste: grünlichgelb bis wachsgelb; (bei geschwächten: blassfahl, missfarbiggrau, bräunlich, braun, je nach der Zersetzung); bei Roggen: gelblichgrün, grüngelb, erdewachsgelbgrün; (bei schwachen oder nicht keimfähigen: fahl mit einem Stich ins bläuliche, bräunlich, braun); bei Hafer: gelbgrün; (nicht keimfähige: missfarbig, braungelb bis rothbraun; bei schwachkeimfähigen Samen scheint die Farbe des Embryo nur verblasst); bei Mais: Knospen des Embryo lichtgelb, Wurzeln und Keimlappen wachsgelb, weisswachsgelb; (nicht keimfähig: Wurzel blass, gräulich, die Kotyledonen haben einen Stich ins röthliche); bei Buchweizen: hellgelbweisslich, meist weisswachsfarbig; bei Lein: gelblichweisse oder weissliche Wurzeln mit grüngelben Kotyledonen: (schwache oder keimunfähige: bräunliche, röthlich weiss gefärbte Wurzeln, mit missfarbigen, bräunlichen, fahlen, schmutziggrauen, braungelben, graublauen Kotyledonen); bei Raps: Wurzel und Knospe: bläulichweiss, Kotyledonen: grüngelb, weisslichgelb, gelblich; (nicht keimfähig: Wurzel graublau oder fahl); bei den Runkelrüben: bläulichweiss, violette Spitzen; (lebensunfähig: gelb, graublau, bräunlich, braun).

Dauer der Keimfähigkeit von Rothkleesamen. Von N. Dimitriewicz[1]). — Verf. hatte Gelegenheit Keimversuche mit Rothkleesamen anzustellen, welcher 39 Jahre mitten in einem grossen Stoss Papiere an einem trockenen Orte aufbewahrt worden war. Es keimten von den vorhandenen 2770 Körnern im Durchschnitt 1,26 %. Die Samen zeigten eine verschiedene Färbung und war je nach der Farbe die Keimfähigkeit eine verschiedene: die Körner mit rothbrauner, schmutzig- oder dunkelbrauner Farbe, ferner die schwarzvioletten oder gelblichen Körner keimten nicht; dagegen waren die Körner von dunkelvioletter gegen die Spitze hin von gelblicher oder grauer Färbung keimfähig, nur waren sie zum Theil schwer quellbar und keimten erst, nachdem ihre Schale durch eine Nadel ein wenig geritzt wurde.

[1]) Wiener landwirthschaftl. Zeitung. 1877. No. 33. — Nach Fühling's landwirthschaftlicher Zeitung. XXVI. Jahrg. (1877). S. 887.

Keimprüfungen.

Samenkörner	Anzahl der untersuchten Proben	Verunreinigungen		Keimfähigkeit von 100 reinen Samen	
		Mittel pCt.	Schwankungen pCt.	Mittel pCt.	Schwankungen pCt.
I. Samen-Control-Station Triesdorf. Mitgetheilt von Kraus [1]). (Frühjahrs-Saison 1877.)					
Rothklee	82	?	0,76—7,54 [2])	?	67—95
Luzerne	44	?	0,34—10,23 [3])	?	52—86
II. Station Gembloux in Belgien. Mitgetheilt von A. Petermann [4]).					
Rothklee, aus Schweden	?	2,1	—	98,6	—
„ „ England	?	3,0	—	98,0	—
„ „ Belgien und Frankreich	?	7,5	—	93,8	—
Schwedischer Klee aus Schweden	?	6,0	—	95,0	—
Thimothee, aus Schweden	?	2,3	—	99,7	—
Pinus silvestris a. Schweden	?	2,3	—	90,9	—
„ „ „ Deutschland	?	8,3	—	76,3	—
Picea vulg. aus Schweden	?	2,8	—	79,7	—
III. Versuchs-Station der holländischen Reichslandbauschule in Wageningen. Mitgetheilt von A. Mayer [5]).					
Alopecurus pratensis	?	49,9 %	?	75 %	?
Anthoxanthum odoratum	?	17,1 „	?	16 „	?
Anthyllis vulneraria	?	5,0 „	?	60 „	?
Avena sativa	?	1,0 „	?	74 „	?
Brassica napus oleïfera	?	0,6 „	?	91 „	?

[1]) Zeitschrift des landwirthschaftl. Vereins in Bayern. Maiheft 1877. S. 199.
[2]) 61 Proben enthielten bis 7154 Seidekörner pro kg.
[3]) 24 Proben enthielten bis 14480 Seidekörner pro kg.
[4]) Bulletin de la Station agricole de Gembloux No. 14. Nach Biedermann's Centralblatt für Agriculturchemie Bd. XIII. (1878 I.) S. 137.
[5]) Fühlings landwirthschaftl. Zeitung. XXVI. Jahrg. (1877). S. 410.

Samenkörner.	Anzahl der untersuchten Proben	Verunreinigungen		Keimfähigkeit des reinen Samens	
		Mittel pCt.	Schwankungen pCt.	Mittel pCt.	Schwankungen pCt.
Brassica rapa rapifera . . .	?	1,0 „	?	83 „	?
Dactylis glomerata	?	52,4 „	?	22 „	?
Festuca pratensis	?	32,9 „	?	32 „	?
Holcus lanatus	?	49,2 „	?	18 „	?
Hordeum vulgare	?	0,8 „	?	88 „	?
Linum usitatissimum . . .	?	2,2 „	?	71 „	?
Lolium italicum	?	7,9 „	?	59 „	?
„ perenne	?	4,6 „	?	73 „	?
Lupinus luteus	?	1,2 „	?	65 „	?
Medicago lupulina	?	4,4 „	?	65 „	?
„ media	?	3,7 „	?	59 „	?
„ sativa	?	4,0 „	?	76 „	?
Onobrychis sativa	?	4,3 „	?	50 „	?
Ornithopus sativus	?	3,1 „	?	60 „	?
Phleum pratense	?	5,1 „	?	82 „	?
Pisum sativum	?	0,7 „	?	92 „	?
Poa pratensis	?	38,3 „	?	11 „	?
Polygonum fagopyrum . . .	?	5,2 „	?	71 „	?
Secale cereale	?	1,7 „	?	89 „	?
Spergula arvensis	?	2,5 „	?	85 „	?
Trifolium bybridum	?	8,5 „	?	61 „	?
„ pratense	?	4,5 „	?	82 „	?
„ repens	?	7,5 „	?	65 „	?
Triticum vulgare	?	1,6 „	?	95 „	?
Vicia faba	?	9,5 „	?	92 „	?
„ sativa	?	1,5 „	?	97 „	?
Zea Mays	?	1,5 „	?	70 „	?

Samenfälschungen. J. König [1]) untersuchte Rothkleeproben, welche 44,31 % resp. 30,23 % Steinchen enthielten. Letztere waren zum Theil grau, zum Theil bestanden sie aus gelb gefärbten Quarzkörnchen, welche in Form und Farbe grosse Aehnlichkeit mit den Kleesamenkörnern besassen. Die Abstammung der verfälschten Kleesaat liess sich bis nach Paris verfolgen.

Stebeler [2]) fand, dass in Bern „schöner grobkörniger englischer Rübsamen" (Turnips) verkauft wurde, der per Pfund nur 2—4 Loth wirklichen Rübsamen enthielt. Das übrige war Samen von Veronica hederaefolia. Man hatte die an den Ehrenpreissamen vorhandene Nabelvertiefung

---

[1]) Landwirthschaftl. Zeitung für Westfalen. 1877. No. 16.
[2]) Landwirthschaftl. Zeitschrift für Elsass-Lothringen. 4. Jahrg. 1876. No. 22.

durch Eintauchen von Lehm oder dergleichen zugeschmiert und das hierdurch rund und schwer gewordene Korn mit schwarzer Farbe überzogen.

Jäggi[1]) fand ebenfalls wie Nobbe[2]) eine Verfälschung der Luzerne durch Medicago denticulata Willd.

Chr. Jenssen[3]) fand im Rothklee 12 % Steinchen, (theils schwefelgelben Quarzkies, schwarzgefärbten Grobsand, theils ungefärbten Kies). In einer Probe von engl. Raygras fanden sich 10 % des berüchtigten Unkrautes Echinochloa Crus galli (Hühnerfennich). — Ein „Rothkleegemisch" aus Hamburg mit hohem Preise enthielt deutschen und amerikanischen Rothklee, (ca. $^3/_4$) überjährigen Gelbklee, Erde, Sand, „Mäuseguano", 4 fremde Cultur- und 28 Arten Unkrautsamen.

A. Sempolowski untersuchte eine Luzernprobe (Medicago sativa) welche mit 10,4 % gelben und grauen Steinchen verfälscht war[4]).

Die Dicke der Frucht- und Samenschale bei hartem und weichem Weizen. Von Fr. Galter[5]).

Literatur. G. Haberlandt: Die Schutzeinrichtungen in der Entwickelung der Keimpflanzen. Eine biologische Studie. Wien 1877 8°. 99. S.

Fekete: Ueber die Reproductionsfähigkeit der Keimpflänzchen. (Centralblatt für das gesammte Forstwesen 1877. S. 49.)

Eduard Schmidlin: Die wichtigsten Futtergräser, nebst Angabe ihrer Cultur, ihres Nutzens und der vorkommenden Samenfälschungen und Vermischungen. Mit 56 col. Abbildungen. 3. Aufl. vollständig umgearbeitet von Wilh. Schüle sen. und W. Schüle jun. Stuttgart. 1877.

Eduard Schmidlin: Die wichtigsten Futter- und Wiesenkräuter, nebst Angabe ihrer Cultur, ihres Nutzens, sowie deren Samen-Verunreinigungen und Fälschungen. Mit 53 col. Abbildungen. 3. Aufl., vollständig umgearbeitet von Wilh. Schüle sen. und W. Schüle jun. Stuttgart. 1877.

B. Ernährung.

Zur Kenntniss pflanzenchemischer Vorgänge. Von A. Emmerling[6]). — Im Anschlusse an frühere Arbeiten[7]) theilt Verfasser eine Reaction mit, welche möglicher Weise in Beziehung zur Lösungsfähigkeit der Pflanzenwurzeln auf die Bodenbestandtheile steht. Indem Verfasser die Einwirkung der Pflanzensäuren auf unlösliche Salze, welche als Bodenbestandtheile für die Ernährung der Pflanzen von Bedeutung sind, prüfte, fand er, dass sehr verdünnte Oxalsäure ($^1/_{100}$ Molekül im Liter) den kohlensauren Kalk (isländischen Doppelspath) in verschwindend geringem Maasse angreift. Die geringen Mengen des gebildeten oxalsauren

---

[1]) Schweizerische landwirthschaftl. Zeitschrift. 1876. S. 434.
[2]) S. diesen Jahresbericht f. 1875—76. Bd. I. S. 246.
[3]) Hannoversches land- und forstwirthschaftl. Vereinsblatt. 1876. No. 12.
[4]) Deutsche landwirthschaftl. Presse. 1877. No. 100.
[5]) Wiener landwirthschaftl. Zeitung. 1877. No. 1.
[6]) Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. 10. Jahrg. (1877) Bd. I. S. 650.
[7]) S. diesen Jahresber. f. 1873—74. Bd. I. S. 282.

Kalkes bilden einen dünnen schwer zu entfernenden Ueberzug auf dem Doppelspath und verhindern die weiteren Einwirkungen der Säure. Wird aber der Oxalsäurelösung eine geringe Menge einer mineralischen Säure (Salpetersäure) zugesetzt, so ist die Einwirkung der Oxalsäure eine weit energischere. Es betrug z. B. die Menge des umgewandelten kohlensauren Kalkes bei Einwirkung von 750 ccm. der folgenden Säuren:

Oxalsäure,	$^1/_{100}$ Molekül pro l. enthaltend	= Spur
Salpertesäure,	$^1/_{1000}$ " " " "	= 0,0330 Grm. kohlens. Kalk
Oxalsäure, Salpetersäure,	$^1/_{100}$ " " " " $^1/_{1000}$ " " " "	= 0,1300 " " "
Salpetersäure,	$^1/_{5000}$ " " " "	= 0,0060 " " "
Oxalsäure, Salpetersäure,	$^1/_{100}$ " " " " $^1/_{5000}$ " " " "	= 0,0240 " " "

Ebenso ertheilten nach Versuchen des Verfassers kleine Mengen gewisser Mineralsalze (Kalisalpeter) der Oxalsäure eine zersetzende Kraft, welche ihr in reinem Zustande fehlt. Wenn hiernach, vorstehende Ergebnisse auf die Wurzelthätigkeit übertragen, in den Wurzelzellen die organischen Säuren des Pflanzensaftes mit den aus dem Boden aufgenommenen löslichen Salzen zusammentreffen, so werden sie dadurch in höherem Masse befähigt, lösend und zersetzend auf die schwer löslichen Bestandtheile einzuwirken.

Beziehungen zwischen der chemischen Constitution gewisser organischer Verbindungen und ihrer physiologischen Bedeutung für die Pflanze. Von A. Stutzer[1]). — Verfasser suchte durch Vegetationsversuche zu prüfen, welche organischen Verbindungen von verschiedener chemischer Constitution fähig sind, der Pflanzenzelle in der Weise als Kohlenstoffnahrung zu dienen, dass letztere daraus direct (ohne dass eine Rückbildung zu Kohlensäure stattzufinden braucht) Kohlenhydrate und überhaupt Baustoffe des Pflanzenkörpers bilden kann. Die Fähigkeit organischer Stoffe, den Pflanzen direct als Kohlenstoffnahrung zu dienen, hielt der Verfasser theilweise bedingt durch die moleculare Structur und wurde demzufolge bei Auswahl der zu den Versuchen benutzten Kohlenstoffverbindungen allein auf deren chemische Constitution Rücksicht genommen. Die Versuche des Verfassers umfassen vorzugsweise CHO-Verbindungen der Fettreihe.

Die Methode, welche Verfasser zur Lösung seiner Aufgabe anwendete, bestand darin, dass er Pflanzen cultivirte, denen der Kohlenstoff nur in den betreffenden organischen Verbindungen geliefert wurde.

Versuche mit Oxalsäure. Frisch gefälltes ausgewaschenes Calciumoxalat in breiartigem Zustande wurde mit Nährsalzlösungen (nach Nobbe) gemischt, sodass die Mischung 0,2% Nährsalze enthielt und ausserdem etwas Quarzsand oder Bimsstein zugesetzt. Dieser künstliche Boden wurde in ein Vegetationsgefäss unter eine tubulirte Glocke gebracht, die

[1]) Landwirthschaftliche Versuchs-Stationen. Bd. XXI. S. 93.

auf einem Teller, vermittelst Paraffins luftdicht verschlossen war. In die Tubulusöffnung wurde ein doppelt durchbohrter Stöpsel eingefügt, in welchem zur Abhaltung der atmosphärischen Kohlensäure 2 Kaliröhren sich eingeklemmt befanden. Die verwendeten Korkstöpsel waren vorher stets in Paraffin ausgekocht und äusserlich noch mit Paraffin überstrichen, ebenso waren auch die Kautschukröhren mit einer Paraffinschicht (durch Einlegen in geschmolzenes Paraffin) überzogen worden. Nach Schluss des Apparates wurde die in der Glocke befindliche Luft ausgezogen und durch kohlensäurefreie Luft ersetzt. Rapspflanzen, Weizen (aus Samenkörner erzogen), sowie ältere Pflanzen von Poa annua, Capsella bursa pastoris, Stellaria media wuchsen unter diesen Verhältnissen, entwickelten neue Organe und nahmen an Gewicht zu. Wasserpflanzen in ausgekochtem Wasser dem man aber pro Liter 0,25 Grm. freie Oxalsäure oder pro Liter 0,25—0,50 Grm. Kleesalz zugesetzt hatte, entwickelten im directen Sonnenlicht Gas, welches ungefähr das gleiche Volumen, als die Pflanze selbst, an Sauerstoff enthielt. Im Dunkeln oder ohne Zusatz von Oxalsäure oder oxalsauren Verbindungen, fand eine Gasentwickelung nicht statt. — Wurden dagegen die obigen Luftpflanzen in eine Atmosphäre unter die nämlichen Verhältnisse gebracht, so aber, dass durch geeignete Mittel die Kohlensäure der umgebenden Atmosphäre stetig hinweggenommen wurde, so entwickelten sich die Pflanzen nicht, zeigten keine Gewichtsvermehrung und gingen nach einiger Zeit zu Grunde. Aus diesen Versuchen folgert der Verfasser, dass chlorophyllhaltige Pflanzen den Kohlenstoff der Oxalsäure unter Abgabe von Sauerstoffgas assimiliren können, dass die Oxalsäure aber nur dann in den Ernährungsprocess chlorophyllhaltiger Pflanzen eintreten kann, nachdem sie zuvor zu Kohlensäure oxydirt wurde. Die Oxalsäure kann somit, widersprechend der Liebig'schen Ansicht, kein Uebergangsglied der atmosphärischen Kohlensäure zu den Kohlenhydraten sein[1]). Während eine Umwandlung der trockenen oder feuchten Oxalsäure an der Luft niemals sattfindet, ist dies der Fall bei Gegenwart vegetabilischer Stoffe.

Versuche mit Weinsäure. Versuche in der nämlichen Weise mit weinsaurem Calcium angestellt, ergaben abweichende Resultate. Die mit Calciumtartarat ernährten Pflanzen, (Rapskeimlinge) nahmen, wenn die Atmosphäre stets kohlensäurefrei gehalten wurde, an Gewicht zu: 69, resp. 66 %, (wurde die Kohlensäure nicht hinweggenommen: 150, resp. 133 %). Die Weinsäure verhält sich hiernach, hinsichtlich ihrer Umwandlung in der lebenden Pflanze, total verschieden von der Oxalsäure. Verfasser führt das verschiedene Verhalten der beiden Säuren darauf zurück, dass die Oxalsäure eine Carboxyl-Verbindung ist, während die Weinsäure, ausser zwei Carboxyl-, noch zwei alkoholische Gruppen enthält. Die Carboxylgruppe würde in der lebenden Pflanze zu Kohlensäure und Wasser oxydirt, die alkoholische Gruppe CH . OH könne dagegen in der chlorophyllhaltigen belichteten Pflanze direct zur Bildung von Kohlenhydraten verwendet werden. — Es lag hiernach die Annahme nahe, dass andere

---

[1]) Zu dem nämlichen Schluss kam Ad. Mayer durch seine Arbeiten (s. Landw. Versuchs-Stationen 1875. S. 421).

organische Verbindungen welche alkoholische Gruppen enthalten, sich den CHOH-Gruppen der Weinsäure analog verhalten würden. Junge Rapspflanzen, denen als einzige Kohlenstoffquelle Glycerin gegeben wurde, vermehrten nun auch in der That ihr Gewicht in 17 Tagen um 126 % (von 0,030 auf 0,068 Grm. Trockensubstanz). —

Die Schwierigkeiten, höhere chlorophyllhaltige Pflanzen in Lösungen zu ziehen, die organische Substanzen enthalten, veranlassten den Verfasser, diese Versuche mit chlorophyllfreien niederen Pflanzen, Pilzen, fortzusetzen. Da die Pilze zu dem Aufbau ihrer Zellen Kohlensäure nicht zu verwenden im Stande sind, so wird die Oxalsäure zur Ernährung und Stoffbildung der Pilze nicht dienen können, wenn die Kohlensäure das erste der Pflanze dienliche Umwandlungsproduct der Oxalsäure ist. Dagegen würden Verbindungen, die alkoholische Gruppen enthalten (Weinsäure, Glycerin), fähig sein, die Pilze mit Kohlenstoff zu versorgen.

Die Versuche des Verfassers mit Substanzen, welche Carboxyl-Gruppen enthalten, gaben folgendes Resultat: In 0,2% Nährsalzlösungen, denen pro Liter $^3/_4$—5 Grm. Oxalsäure, resp. Ammoniumoxalat zugesetzt worden war, konnte durch die Einsaat der Sporen von Penicillium glaucum keine Pilzvegetation erzielt werden. Ebenso nicht in entsprechenden Lösungen, welche Ameisensäure enthielten. Die Pilzbildung dagegen entwickelte sich binnen Kurzem, wenn ausserdem noch Glycerin, Milchsäure, Citronensäure oder Hippursäure zugesetzt wurden, — ein Beweis, dass die Nährstoffe und Concentration der Lösungen in richtigem Maasse gegeben worden waren.

Versuche mit Carboxylirten Kohlenwasserstoffen. Essigsäure. Chlorophyllhaltige Pflanzen, denen als Kohlenstoffnahrung nur Essig zur Verfügung stand, zeigten keine befriedigende Entwickelung. Dagegen konnte eine reichliche Pilzvegetation in einer 0,2% Nährsalzlösung mit 4 Grm. Essigsäure in 2 Liter erzeugt werden. Nach 50 Tagen, zu welcher Zeit eine Zunahme von Pilzmycelien nicht weiter beobachtet werden konnte, war die sämmtliche Essigsäure in der Lösung verbraucht, und solche in der Lösung nicht mehr nachweisbar.

Bernsteinsäure. Rapspflanzen, denen der Kohlenstoff als bernsteinsaures Eisen zur Verfügung stand, ergaben in kohlensäurefreier Atmosphäre in 12 Tagen eine Gewichtsvermehrung von 27% (Vermehrung der Trockensubstanz von 12 Pflanzen von 0,0408 auf 0,0522 Grm.) resp. 30% (Vermehrung der Trockensubstanz von 0,0408 auf 0,0532 Grm.). Wurde in der Glocke die entwickelte Kohlensäure nicht stetig hinweggenommen, sondern nur die Kohlensäure der äusseren Atmosphäre abgehalten, so betrug die Zunahme 71, resp. 50%. — Ferner entwickelte sich in einer Nährsalzlösung, welche in 1 Liter 2 Grm. freie Bernsteinsäure enthielt, nach 50 Tagen 0,212 Grm. trockene Pilzmasse.

Buttersäure und Valeriansäure. Es entwickelte sich in den entsprechenden Lösungen keine Pilzvegetation.

Versuche mit hydroxylirten Kohlenwasserstoffen. Da sich in Flüssigkeiten, welche lösliche Kohlenhydrate enthalten, bekanntlich leicht Schimmelpilze erzeugen, wurden bei der Untersuchung nur die nachstehenden Verbindungen berücksichtigt.

Aethylalkohol. 2 Liter Nährflüssigkeit mit 20 ccm. Alkohol bildeten nach 50 Tagen 0,870 Grm. trockene Pilzmasse.

Glycerin. 2 Liter Nährflüssigkeit mit 20 Grm. Glycerin bildeten nach 50 Tagen 1,510 Grm. trockene Pilzmasse.

Amylalkohol. Es konnte keine Pilzvegetation erzeugt werden.

Versuche mit carboxylirten, hydroxylirten Kohlenwasserstoffen. In Nährsalzlösungen, denen Aepfelsäure, Citronensäure, Milchsäure, Weinsäure, Glycerinsäure, je getrennt, als einzige Kohlenstoffquelle gegeben wurde, erzeugte sich bald und reichlich Pilzvegetation aus den eingesäeten Sporen.

Versuche mit Aldehyd und Kohlenoxyd ergaben die Untauglichkeit dieser Verbindungen den Pflanzen als Kohlenstoffquelle zu dienen[1]).

Verfasser fasst die Ergebnisse seiner Versuche in folgende Sätze zusammen:

1) Die Carboxylgruppe (COOH) wie sie in der Oxalsäure und Ameisensäure in reinster Form vorkommt, ist unfähig, der Pflanzenzelle direct als Kohlenstoffnahrung zu dienen. Dies Resultat widerspricht der von Liebig und Rochleder vertretenen Ansicht, wonach die Oxalsäure ein Uebergangsglied der atmosphärischen Kohlensäure zu den Kohlenhydraten sein soll.

2) Von carboxylirten Kohlenwasserstoffen (Cx Hy . COOH) sind einige Verbindungen (Essigsäure, Bernsteinsäure) fähig, von der Pflanzenzelle direct zu Baustoffen verwendet zu werden; die höheren Glieder (Buttersäure, Valeriansäure) können dagegen nicht als Kohlenstoffquelle dienen. Der Grund dieser Verschiedenheit ist nicht auf eine abweichende chemische Constitution, sondern auf calorische Verhältnisse zurückzuführen.

3) Von hydroxylirten Kohlenwasserstoffen (Cx Hy . OH) sind ausser zuckerartigen Stoffen auch Methylalkohol und Glycerin direct zur Ernährung der Pflanzenzelle geeignet, Amylalkohol dagegen nicht, wahrscheinlich aus den nämlichen Ursachen wie die Valerian- und Buttersäure.

4) Carboxylirte, hydroxylirte Kohlenwasserstoffe (Cx Hy . OH . COOH) (Milchsäure, Aepfelsäure, Citronensäure, Weinsäure, Glycerinsäure) sind ausgezeichnete directe Nährstoffe.

5) Kohlenoxyd und Aldehyd erwiesen sich beide unfähig, die Pflanze mit Kohlenstoff zu versorgen.

Ueber den Ursprung des Kohlenstoffes der Pflanzen. Von J. W. Moll[2]). — Verf. behandelt die Frage, ob die Pflanzen den ihnen nöthigen Kohlenstoff lediglich direct durch die Blätter aus der umgebenden Atmosphäre aufnehmen müssen, oder ob ihnen derselbe auch durch das

---

[1]) Ueber die Versuche des Verfassers mit Kohlenoxyd s. Jahresbericht 1875—76. Bd. I. S. 298.

[2]) Landwirthschaftl. Jahrbücher. Herausgegeben von v. Nathusius und H. Thiel. Bd. VI. (1877). S. 327.

Pflanzengewebe zugeführt werden kann, indem die Wurzeln aus dem Boden Kohlensäure aufnehmen. Liebig[1]), ebenso auch Unger[2]) hatten angenommen, dass die Pflanzen die Kohlensäure (event. zeitweise) zum Theil durch die Wurzeln aus dem Boden schöpfen; Boussingault[3]) hingegen behauptet, dass der sämmtliche Kohlenstoff des Pflanzenkörpers aus der Kohlensäure der Atmosphäre stammt. — Die Methode, welche Verfasser zur Lösung dieser Frage anwandte, bestand darin, dass er — die Stärke in den Chlorophyllkörnern mit Sachs als das erste sichtbare Product der Kohlensäurezersetzung betrachtend — prüfte, ob die vorher stärkefreien Chlorophyllkörner unter den betr. Verhältnissen Stärke erzeugt hatten. Zur Nachweisung der Stärke in dem Chlorophyll benutzte Verfasser die bekannte Methode von Böhm (Entfärben des Blattes im Alkohol und im Lichte, Erwärmen des Schnittes in Kalilauge, Auswaschen durch Wasser, Neutralisiren mit Essigsäure und Zusatz von verdünnter Jodlösung). Die Blätter, welche zu den Versuchen dienten, wurden im Dunkeln entstärkt und vorher auf wirkliche Stärkefreiheit geprüft. Bei der Ausführung der Versuche brachte nun Verfasser die betreffenden oberirdischen Pflanzentheile mit Blättern in eine Glasglocke, in welcher durch starke Kalilauge eine kohlensäurefreie Atmosphäre hergestellt war, während die Wurzeln in einer humusreichen Gartenerde sich befanden. Verfasser beschränkte sich aber nicht auf diese Frage allein, sondern erweiterte sie, indem er prüfte, ob ein Blatt in kohlensäurefreier Atmosphäre, aber im Zusammenhange mit Blättern, die sich in kohlensäurehaltiger Atmosphäre befinden, Stärke bildet; ferner, ob ein Blatt, dessen Basal- oder Spitzentheil mit kohlensäurehaltiger Luft in Berührung ist, auch in demjenigen Theil, der sich in kohlensäurefreier Luft befindet, Stärke zu erzeugen vermag, ob also dort durch das Gewebe des Stengels, hier durch das Gewebe des nämlichen Blattes eine Fortleitung der Kohlensäure stattfindet. — Indem wir die specielle Einrichtung der Versuche übergehen, geben wir nachstehend sogleich die vom Verfasser gefundenen Resultate.

1. Versuchsreihe (Versuchspflanzen: Phaseolus multiflorus, Cucurbita Pepo, Tropaeolum nanum, Beta vulgaris var. saccharifera). Die Pflanzen vegetirten in guter Gartenerde; ein Blatt wurde in den kohlensäurefreien Raum eingeführt, die übrigen Pflanzentheile blieben ausserhalb des Raumes in der Luft. Die Versuche ergaben, dass in einem fortwährend kohlensäurefreien Raume die Blätter nie in sichtbarer Weise Stärke bilden, ja, dass selbst die vorhandene Stärke aus ihnen verschwindet, auch wenn die Blätter mit den in der atmosphärischen Luft befindlichen Pflanzen in Verbindung bleiben und die Wurzeln sich in humusreicher Erde befinden.

2. Versuchsreihe. Das obere Ende eines von der Pflanze getrennten Blattes wurde in den kohlensäurefreien Raum, das untere Ende

---

[1]) Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agriculturchemie und Physiologie. 8. Aufl. 1865. I. S. 33 und 40.

[2]) Anatomie und Physiologie der Pflanzen. 1855. S. 337.

[3]) Economie rurale. Tome I. p. 68.

in eine Luft mit ungefähr 5 % Kohlensäure gebracht. Das Stück zwischen den beiden Enden befand sich in der Luft. (Versuchsblätter: Typha stenophylla, Sparganium ramosum, Typha latifolia). Die Blätter blieben an der Pflanze, ihre Entstärkung wurde durch dunkle Umhüllungen herbeigeführt. Versuchsergebniss: das Blattstück in kohlensäurefreiem Raum konnte es nie zur sichtbaren Stärkebildung bringen.

3. Versuchsreihe. Die Spitze eines Blattes befand sich in kohlensäurefreiem Raume, während der unmittelbar angrenzende Theil (Basis und Blattstiel) sich in einer Luft mit 5 % Kohlensäure befand: Auch hier konnte in der Blattspitze eine sichtbare Stärkebildung nicht nachgewiesen werden.

Gleichsinnige Resultate ergaben die Versuche, wenn die Längshälften der Blätter theils in kohlensäurefreier, theils in kohlensäurereicher Luft sich befanden, immer vermochte der Blatttheil in kohlensäurefreier Luft keine Stärke zu erzeugen.

Es ergiebt sich aus allen diesen Versuchen, dass eine Leitung der Kohlensäure in den Geweben, selbst nach den sehr naheliegenden Gewebstheilen hin, nicht stattfindet. Deshalb kann auch die in dem Boden der Pflanzenwurzeln zur Verfügung stehende Kohlensäure für den Assimilationsprocess, soweit dieser durch die Stärkebildung sichtbar wird, keine directe Bedeutung besitzen.

Bedeutung der Kieselsäure für die Pflanze. Von Franz v. Höhnel[1]). — Verf. bestätigt die Entbehrlichkeit der Kieselsäure für die Pflanze, indem er Lithospermum arvense in Nährstofflösungen ohne Kieselsäure bis zur völligen Fruchtreife erzog, und (auf mikroskopischem Wege) fand, dass die Mericarpien, die unter natürlichen Verhältnissen an ihrer Aussenfläche sehr kieselhaltig sind, (im Innern des Gewebes findet sich Kalk eingelagert), kieselsäurefrei waren. Die Folgerung des Verfassers „die mangelnde Kieselsäure in den Mericarpien wurde zum Theil durch kohlensauren Kalk, zum Theil durch organische Zellhautstoffe ersetzt", entbehrt in der Arbeit des Beweises.

Culturversuche in Hochquellwasser der Stadt Wien. Von Friedr. Haberlandt[2]). — Während es Beyer gelang, durch gewöhnliches Brunnen- oder Flusswasser Pflanzen zur vollkommensten Entwickelung zu bringen, erhielt Verf. ein vollständig negatives Resultat, wenn er die in oben genanntem Wasser gelösten Nährstoffe zur Ernährung der Pflanzen benutzen wollte. Bei den mit 24 verschiedenen Pflanzenarten ausgeführten Versuchen gaben nur das franz. und engl. Raygras an Erntegewicht, das 22- und 24fache des ausgelegten Samens. Die überwiegende Anzahl der Versuchspflanzen brachten es nur bis zum 1,5- bis 9,8fachen des Samengewichtes. — Die Pflanzen vegetirten hierbei in Gefässen von 26400 Ccm. Inhalt und erhielten täglich, bei continuirlichem

[1]) Wissenschaftl.-practische Untersuchungen auf dem Gebiete des Pflanzenbaues. Herausgeg. von Friedr. Haberlandt. Bd. II. (1877). S. 160.
[2]) Wissenschaftlich-practische Untersuchungen auf dem Gebiete des Pflanzenbaues. Bd. II. (1877). S. 202.

Zufluss, 288000 Ccm. von dem betreffenden Wasser. Letzteres enthielt in 10000 Gew.-Thln. 0,7426 Grm. Kalk, 0,1274 Grm. Magnesia, 0,0566 Grm. Kali und Natron, 0,1330 Grm. Schwefelsäure, 0,0052 Grm. Chlor und 0,1450 Grm. organische Substanzen.

Einfluss der Düngung auf den Samen von Phaseolus vulgaris. Von Gust. Marek[1]). — Verfasser behandelt den Einfluss verschiedenartiger Düngung auf Erntemenge, Volumen, absolutes und spec. Gewicht, sowie auf den chemischen Gehalt der Bohnensamen. Das zur Untersuchung erzogene Material wurde auf einem fruchtbaren Felde (Tullner Felde bei Wien) angebaut; der Versuchsboden enthielt (in concentrirter Salzsäure löslich), 0,02 % Alkalien, 3,99 % Kalk, 0,39 % Magnesia, 0,32 % Schwefelsäure, 0,14 % Phosphorsäure, und ausserdem 0,53 % Stickstoff. In den 4 vorhergehenden Jahren hatte der Boden eine Düngung nicht erhalten. — Von den nachverzeichneten Düngungen wurden die Kainit- und Stallmistdüngung im Frühjahr mit eingeackert, die übrigen Düngungen nach der Ackerung ausgestreut und nur eingeeggt. Jeder Versuch wurde auf $^1/_2$ a ausgeführt. Als Versuchspflanze diente die „schwarze Negerbohne"; sie wurde am 29. April in Entfernungen von 32 $\times$ 32 Cm. gesteckt, und am 2. August geerntet. Den Ertrag und die angewandten Düngungen ergiebt, die nachstehende Tabelle.

(Die Tabelle siehe auf Seite 208).

Verfasser bemerkt zu diesen Ergebnissen Folgendes:

Die grössten Erntemengen lieferten Knochenmehl und Superphosphat, darnach Kainit, Chilisalpeter und Gips. Guano und Stallmistdüngung (im Frühjahr eingebracht) bewährten sich nicht; bei der Düngung mit aufgeschlossenem Guano blieben die Bohnen im Kraute niedrig und wurden bald gelb; Stalldüngung lieferte viel Stroh, die Früchte reiften aber ungleich, der Körnerertrag ging zurück und zeigten die Pflanzen der edleren Sorten eine Degeneration.

Bohnen von grossem Volumen wurden erzielt durch Düngung mit Superphosphat, Stalldüngung und Guano; kleinere Bohnen durch Chilisalpeter und Kainit.

Die specifisch schwersten Körner wurden durch Superphosphat gebildet, die leichtesten durch Guano und Stalldünger.

Die Resultate der Untersuchungen über die stoffliche Zusammensetzung der verschieden gedüngten Bohnensamen ergiebt die nachstehende Tabelle. Zur Methode der Analyse sei nur bemerkt, dass die Stickstoffbestimmungen durch Verbrennen mit Natron, Kalk und Zurücktitriren der vorgeschlagenen Schwefelsäure erfolgte; die Berechnung auf Proteïnsubstanz lässt daher Zweifel zu, da besonders bei den stark mit Stickstoff gedüngten Bohnen die Anwesenheit salpetersaurer oder Ammoniaksalze

[1]) Inauguraldissertation. Halle. 1877. 27 S.

No. der Parzelle	Düngung: Angewandtes Quantum	Gehalt in Kilogramm: Kali	Kalk	Magnesia	Schwefelsäure	leichtlösliche Phosphorsäure	schwerlösl. Phosphorsäure	Stickstoff	Ernte pro 1/2 a: Körner kg	Stroh kg	in Sa. kg	1 Durchschnittsbohne[1]) ergab: absolutes Gewicht Grm.	Volumen = Ccm. Wasser	specifisches Gewicht[2])
I.	16,5 kg Kainit . . .	1,81	—	1,32	—	—	—	—	6,2	10,5	16,5	0,307	0,242	1,269
II.	8,25 kg Chilisalpeter	—	—	—	—	—	—	1,24	5,8	9,6	15,4	0,318	0,249	1,277
III.	25,0 kg Knochenmehl	—	7,75	—	—	—	6,00	0,75	6,7	11,4	17,1	0,319	0,250	1,275
IV.	16,5 kg Superphosphat	—	3,63	—	—	2,14	0,99	0,5	6,2	10,7	16,9	0,334	0,267	1,291
V.	16,5 kg Gips	—	5,01	—	7,32	—	—	—	5,6	9,6	16,2	0,314	0,246	1,271
VI.	12,5 kg Guano . . .	—	—	—	—	1,25	—	1,25	4,6	8,4	13,0	0,326	0,257	1,267
VII.	ungedüngt	—	—	—	—	—	—	—	5,3	7,8	13,1	0,315	0,249	1,261
VIII.	12,5 kg Kainit 12,5 kg Knochenmehl }	1,37	3,87	1,00	—	—	3,00	0,37	5,6	10,2	15,8	0,305	0,240	1,270
IX.	12,5 kg Kainit 12,5 kg Gips } . .	1,37	3,87	1,00	6,6	—	—	—	5,1	8,8	13,9	0,325	0,254	1,279
X.	12,5 kg Kainit 4,12 kg Chilisalpeter }	1,37	—	1,00	—	—	—	0,62	5,1	11,2	16,3	0,312	0,245	1,279
XI.	6,25 kg Guano 12,15 kg Knochenmehl }	—	3,87	—	—	0,62	3,00	1,00	4,7	10,1	14,8	0,330	0,261	1,264
XII.	1200 kg Stallmist[3]) .	2,40	1,80	—	—	—	3,00	4,20	3,9	12,4	13,3	0,321	0,263	1,254

[1]) Resultat gewonnen an 2 × 50 Bohnen.
[2]) Die Bestimmung des spec. Gewichtes erfolgte mit dem Thermometer-Pyknometer.
[3]) Je zur Hälfte Pferdedünger und Kuhdünger.

möglich ist. Die Rohfaser wurde durch Kochen mit Schwefelsäure und Kalilauge bestimmt.

(Die Tabelle siehe auf Seite 210).

Es lässt sich aus diesen Zahlen nach dem Verfasser folgendes Resumé ziehen:

Der Proteïngehalt der Bohnen erleidet durch Stickstoffdüngung eine Steigerung und entspricht der grösseren Stickstoffdüngung auch ein proteïnreicherer Same. (Vorausgesetzt, dass salpetersaure und Ammoniaksalze nicht vorhanden waren. Der Ref.) Es schliesst sich dieses Resultat den bereits früher von Hermbstädt, Boussingault, Ritthausen und Pott, sowie Kreusler und Kern[1]) gewonnenen an.

Die Kalidüngungen erhöhen den Gehalt an stickstofffreien Substanzen.

Düngungen mit schwefelsaurem Kalk ergeben grössere, Düngungen mit Superphosphaten kleinere Rohfasermengen.

Die geringsten Phosphorsäuremengen fanden sich in den Bohnen ohne Phosphorsäuredüngung, grössere Mengen bei Düngungen mit schwerlöslichen, die grössten bei Düngungen mit leichtlöslichen Phosphaten. — Phosphorsäuredüngungen bewirken, neben gesteigerter Phosphorsäureaufnahme, auch erhöhte Aufnahme von Stickstoff.

Das Verhältniss der Phosphorsäure zum Stickstoff wird durch die Düngung alterirt und wechselt von 1 : 5,86 bis 1 : 4,61.

Ein Zusammenhang zwischen dem stofflichen Gehalt und dem spec. Gewicht der Bohnen konnte nicht ermittelt werden, doch waren die kleineren (an werthvollen Stoffen ärmeren) Samen specifisch schwerer, die grössern dagegen specifisch leichter.

Da die Untersuchungen bestätigen, dass werthvolle Düngung, werthvolle Einlagerungen in die Samen zur Folge haben, so fragt es sich, welche Vortheile einer Zuchtrichtung erwachsen, die den Samenwerth durch zweckentsprechende Düngungen zu steigern bemüht ist. (Siehe Versuche hierüber in diesem Ber. 176).

Die angebliche Erschöpfung des Bodens zur Zeit der Fruchtbildung der Getreidearten. Von R. Heinrich[2]). — Um zu prüfen, ob diese, besonders unter den Landwirthen verbreitete Annahme, begründet sei, hob Verfasser zur Zeit der Blüthe Haferpflanzen, die bis dahin auf einem dürftigen Sandboden vegetirt hatten, sorgfältig aus dem Boden, spülte von den Wurzeln die anhaftende Erde ab, und setzte sie in destillirtes Wasser, in welchem sie zur Reife kamen, (schneller als die im Boden verbliebenen Pflanzen). Vergleichsweise wurden sodann das Korngewicht der im Wasser und im Boden zur Reife gelangten Körner festgestellt. Dasselbe betrug für 1000 Körner:

	Körner mit Spelzen	Die nackten Körner
im reinen Wasser gereift . .	20,0	14,8 Grm.
„ Boden gereift	28,6	21,7 „

[1]) S. diesen Jahresbericht f. 1875/76. Bd. I. S. 253.
[2]) Landwirthschaftl. Annalen des mecklenburgischen patriotischen Vereins. 1877. No. 47 u. 48.

No. der Parzelle	Düngung pro 1/2 a.	100 Thle. Trockensubstanz der Bohnensamen enthielten								100 Thle. Asche enthielten	
		Proteïn	Rohfaser	stickstofffreie Bestandtheile	Fett	Asche	Stickstoff	Phosphorsäure	Verhältniss der $P_2O_5 : N$	Phosphorsäure	Kalk
I	16,5 kg Kainit	23,6	4,2	67,7	1,9	2,7	3,775	0,688	1 : 5,65	25,5	8,7
II	8,25 kg Chilisalpeter . .	24,2	4,1	67,1	1,9	2,7	3,865	0,660	1 : 5,85	24,2	7,9
III	25,0 kg Knochenmehl . .	24,2	4,1	67,2	1,9	2,6	3,867	0,671	1 : 5,76	25,4	9,3
IV	16,5 kg Superphosphat .	24,7	3,9	67,0	1,9	2,5	3,952	0,857	1 : 4,61	34,6**)	8,8
V	16,5 kg Gips	23,4	4,2	67,9	2,0	2,6	3,740	0,638	1 : 5,86	24,9	7,5
VI	12,5 kg Guano	24,6	4,0	66,8	2,0	2,6	3,941	0,719	1 : 5,42	27,4	7,6
VII	ungedüngt	23,1	4,5	67,8	1,9	2,6	3,692*)	0,647	1 : 5,71	24,8	7,2
VIII	12,5 kg Kainit, 12,5 kg Knochenmehl } .	24,3	4,2	67,1	1,8	2,6	3,863	0,666	1 : 5,80	25,4	6,9
IX	12,5 kg Kainit, 12,5 kg Gips }	23,3	4,4	67,7	1,9	2,7	3,724	0,691	1 : 5,30	25,3	6,4
X	12,5 kg Kainit, 4,12 kg Chilisalpeter } .	23,5	4,0	68,1	1,8	2,8	3,753	0,666	1 : 5,63	23,9	8,3
XI	6,25 kg Guano, 12,5 kg Knochenmehl } .	23,6	3,7	68,7	1,9	2,6	3,777	0,778	1 : 4,85	20,2	8,7
XII	1200 kg Stalldünger . .	24,4	4,1	66,9	1,8	2,7	3,910	0,790	1 : 5,51	26,3	6,4

*) Im Original steht 2,692. — Aus dem Verhältniss der Phosphors. (0,647) zu dem Stickstoff = 1 : 5,71 berechnet sich **3**,69.

**) Im Original steht 81,980. — Obenstehende Zahl berechnet sich aus dem Aschen- und Phosphorsäuregehalt der Trockensubstanz.

Konnte Verfasser nach diesen Ergebnissen auch nicht die Ansicht von Mathieu de Dombasle[1]) bestätigen, „dass eine befruchtete Pflanze bereits alle zur Reife nöthigen Elemente in sich enthalte“, so ergaben die Versuche doch sicher, dass die Pflanzen zur Zeit der Blüthe wenigstens den grössten Theil (77, resp. 68 %) der zur Kornbildung nöthigen Stoffe bereits enthalten, dass daher die Annahme „die Getreidepflanzen erschöpften den Boden besonders zur Zeit der Reife“ keine Berechtigung hat.

Die Kartoffelpflanze rücksichtlich der wichtigsten Baustoffe in den verschiedenen Perioden ihrer Vegetation. Von Chr. Kellermann[2]). — Verfasser benutzte das Material, welches im Vorjahre zu den Trockensubstanzbestimmungen der Kartoffelpflanze von Hammerbacher, Brimmer und König[3]) gewonnen worden war, und bestimmte darin die nähern Bestandtheile sowie die nachstehend aufgeführten Mineralstoffe. Bezüglich der angewandten Methoden sei bemerkt, dass die Proteïnmenge durch Verbrennen mit Natron-Kalk, durch Titration und Multiplication des gefundenen Stickstoffes mit 6,25 bestimmt wurden; (etwa vorhandene Ammoniak- und Salpeterverbindungen blieben unberücksichtigt); die Cellulose wurde nach Henneberg (Kochen mit verdünnter Schwefelsäure und Kalilauge, Extrahiren mit Wasser, Alkohol und Aether) bestimmt.

Indem wir auf die bereits früher[3]) mitgetheilten absoluten Mengen der gebildeten Trockensubstanz während der verschiedenen Entwickelungszuständen verweisen, geben wir nachstehend die vom Verfasser gefundenen auf 1000 Pflanzen berechneten Zahlen.

1. Alte Knollen von 1000 Pflanzen enthalten in Grm.

	I. Per. 30. April	II. Per. 14. Mai	III. Per. 21. Mai	IV. Per. 28. Mai	V. Per. 4. Juni	VIII. Per. 25. Juni	IX. Per. 2. Juli	XIV. Per. 6. August
Trockensubstanz	9160,4	8412,7	8062,7	7494,3	5027,8	2202,3	1707,7	1343,8
Cellulose . . .	222,08	250,02	240,83	215,96	214,34	244,32	216,64	276,91
Proteïn . . .	542,22	541,61	499,41	466,97	306,09	152,13	120,10	98,69
Fett	30,24	49,64	39,27	26,38	23,53	22,20	23,12	22,04
Stickstofffreie Extractstoffe .	8004,94	7208,67	6926,36	6475,23	4236,78	1594,86	1275,24	820,52
Asche	360,92	362,76	356,86	318,73	246,56	188,78	172,60	125,64
Kalk	4,22	5,05	6,53	10,27	12,77	20,48	22,46	24,04
Kali	228,18	223,95	211,97	201,15	145,34	77,79	67,18	36,99
Phosphorsäure .	48,64	48,20	46,52	32,22	30,82	13,87	10,30	8,69

2. Stengel von 1000 Pflanzen enthalten in Grm.

	III. Per. 21. Mai	IV. Per. 28. Mai	V. Per. 4. Juni	VIII. Per. 25. Juni	IX. Per. 2. Juli	XIV. Per. 6. August	XIX. Per. 10. Sept.
Trockensubstanz	298,8	351,6	628,5	8001,3	15445,0	28390,5	26940,6
Cellulose . . .	44,42	65,40	132,50	1983,28	3958,49	11190,66	13465,98
Proteïn . . .	94,84	122,23	182,58	1620,27	3120,06	2015,72	1799,90

[1]) Mathieu de Dombasle: Du mode de nutrition des Plautes. Paris 1828.

[2]) Landwirthschaftliche Jahrbücher, herausgegeben von v. Nathusius und H. Thiel. VI. Bd. (1877). S. 647.

[3]) S. diesen Jahresbericht für 1875—76. Bd. I. S. 279.

	III. Per. 21. Mai	IV. Per. 28. Mai	V. Per. 4. Juni	VIII. Per. 25. Juni	IX. Per. 2. Juli	XIV. Per. 6. August	XIX. Per. 10. Sept.
Fett	6,74	3,22	6,47	84,49	185,61	478,66	240,85
Stickstofffreie Extractstoffe	120,73	119,27	210,44	2744,25	5699,10	12726,64	9957,26
Asche	32,29	41,47	96,51	1569,01	2511,74	1978,82	1476,61
Kalk	3,23	6,97	21,15	325,97	537,21	566,96	608,05
Kali	14,51	19,81	45,62	661,31	1188,4	386,11	232,77
Phosphorsäure	?	5,01	10,11	11,25	18,82	172,61	99,95

3. Blätter von 1000 Pflanzen enthalten in Grm.

	IV. Per. 28. Mai	V. Per. 4. Juni	VIII. Per. 25. Juni	IX. Per. 2. Juli	XIV. Per. 6. August	XIX. Per. 10. Sept.
Trockengewicht	290,6	1063,8	11899,4	17664,4	19493,6	(29201,4[1]))
Cellulose	42,69	115,54	1124,93	1773,15	2251,90	(2251,90)
Proteïn	140,05	492,15	4799,15	6834,00	5493,49	(5157,90)
Fett	5,07	29,53	274,87	499,02	662,98	(706,83)
Stickstofffr. Extractstoffe	65,18	993,31	3872,42	6092,28	8826,12	(9248,86)
Asche	37,61	133,36	1828,46	2465,95	2259,11	(2587,04)
Kalk	5,02	24,57	491,68	688,38	706,25	(1007,61)
Kali	14,24	50,81	493,59	694,92	313,26	(235,47)
Phosphorsäure	6,26	21,66	230,97	291,99	230,02	(209,91)

4. Junge Knollen von 1000 Pflanzen enthalten in Grm.

	IX. Per. 2. Juli	XIV. Per. 6. August	XIX. Per. 10. Septemb.
Trockensubstanz	2601,4	84127,4	115879,1
Cellulose	102,87	1386,42	1657,07
Proteïn	290,55	4900,42	10653,68
Fett	15,17	145,54	2062,65
Stickstofffreie Extractstoffe	2057,22	75104,21	99212,94
Asche	135,59	2592,81	4148,71
Kalk	8,01	61,86	104,29
Kali	84,03	1362,86	2193,59
Phosphorsäure	27,84	562,81	1136,77

[1]) Die directe Bestimmung der Trockensubstanz der Blätter ergab 4339,5 Grm. für 1000 Pflanzen. Es ergiebt dies eine wesentliche Verminderung aller Stoffe. Da dies für einige, z. B. Zellstoff, undenkbar, so legt Verfasser bei dieser letzten Periode den Zellstoff als unverändert zu Grunde und berechnet darnach diese ( ) eingeschlossenen Zahlen.

5. Ganze Pflanzen. 1000 enthalten in Grm.

	I. Per. 30. April	II. Per. 14. Mai	III. Per. 21. Mai	IV. Per. 28. Mai	V. Per. 4. Juni	VIII. Per. 25. Juni	IX. Per. 2. Juli	XIV. Per. 6. August	XIX. Per. 10. Sept.
Trockensubstanz	9106,4	8478,2	8361,5	8136,5	6720,2	22618,7	37267,4	132752,2	147154,2
Cellulose . . .	222,08	250,02	285,25	324,05	462,38	3352,53	7051,55	15105,89	17374,95
Protein	542,22	541,61	594,25	729,25	980,82	6572,55	10364,71	12508,31	17611,48
Fett	30,24	49,64	46,01	34,67	59,53	381,56	722,90	1309,22	1153,95
Stickstofffreie Extractstoffe .	8004,94	7208,67	7047,09	6659,68	4740,53	8166,53	15123,84	97477,49	116419,16
Asche	360,92	362,76	389,15	397,81	476,43	3586,25	5285,88	6956,38	8212,39
Kalk	4,22	5,05	9,76	22,26	58,49	838,13	1256,06	1359,11	1719,95
Kali	228,18	223,95	226,48	235,20	241,77	1232,67	2155,53	2101,22	2661,83
Phosphorsäure .	48,64	48,20	?	43,49	62,59	256,09	348,95	974,13	1446,63

Aus der Discussion des Verfassers über diese Tabellen heben wir nur kurz Folgendes hervor:

Das auffälligste Resultat ist, dass der Kalk in den alten Knollen constant zunimmt, sodass in den Knollen der 14. Periode sich nahezu sechsmal so viel Kalk befindet als in denen der ersten. Der Schluss, der Kalk müsse bei der Wegführung der Reservestoffe irgend eine wichtige Rolle spielen, scheine nicht zu gewagt. Auch bei den Stengeln und Blättern zeigt der Kalk ein analoges Verhalten: Gegen das Ende der Vegetation wandert auch hier der Kalk massenhaft ein, während die Reservestoffe auswandern. Der Kalk findet sich, wie die mikroskopischen Prüfungen ergaben, in den alten Knollen als oxalsaurer Kalk. Bei den alten Knollen der XIV. Periode fanden sich in den der Korkschale zunächst liegenden ursprünglich Protoplasma führenden Parenchymzellen hin und wieder einzelne wohl ausgebildete Quadratoctaëder dieses Salzes; dagegen konnten in den Knollen der 1. Periode sowie in den frischen reifen Kartoffelknollen keine Krystalle entdeckt werden[1]). — Aus der Betrachtung der Tabelle 5 (ganze Pflanzen) ergiebt sich im Allgemeinen, dass von der 10. Woche an die Pflanze ihre Hauptthätigkeit nur noch auf die Assimilation der stickstofffreien Extractstoffe und auf die Weiterbeförderung dieser und der übrigen Reservestoffe richtet. —

Untersuchung von Zuckerrüben in verschiedenen Vegetationszeiten. Von E. Sostmann und C. Pöleke[2]). — Die Versuche hatten den Zweck, das Verhältniss von Blattstiel- und Blattgewicht zum Rübengewicht in der fortschreitenden Entwickelung, sowie den Gehalt der Säfte dieser Organe an Zucker, Trockensubstanz, Invertzucker, Asche, Oxalsäure, sowie die Reaction der Säfte festzustellen. Im Original werden

[1]) Ueber die Bedeutung des Kalkes s. Brefeld: „Botanische Untersuchungen über Schimmelpilze. II. Heft. S. 68. — Jos. Böhm in diesem Bericht f. 1875—76. Bd. I. — R. Heinrich in diesem Bericht f. 1870—72. Bd. II. S. 121.

[2]) Organ des Central-Vereins für Rübenzucker-Industrie in der Oesterr.-Ungar. Monarchie, redig. von O. Kohlrausch. XV. Jahrg. (1877). S. 342.

die Ergebnisse von 12—14 verschiedenen Bestimmungen (verschiedene Rübensorten und verschiedene Düngung) tabellarisch aufgeführt. Die nachstehende Tabelle enthält die (vom Referent berechneten) Durchschnittszahlen.

Tag der Ernte	Durchschnittsgewicht einer Rübe Grm.	Procente nach Brix	Zuckergehalt im Saft pCt.	Nichtzucker im Saft pCt.	Fruchtzucker im Saft pCt.	Säure (auf Oxalsäure berechnet)	Aschenmenge im Saft pCt.	Reaction des Saftes
10. Juli	Wurzeln = 27	9,40	4,70	4,70	?	?	?	?
	Blätter, Blattstiele } = 175	?	?	?	?	?	?	?
18. „	Wurzeln = 54	11,17	6,15	5,02	?	?	?	?
	Blätter = 108, Blattstiele = 149	} ?	?	?	?	?	?	?
24. „	Wurzeln = 93	11,592	7,410	4,266	?	0,056	?	sauer
	Blätter = 137	8,015	0,008	8,002	0,009	?	?	?
	Blattstiele = 213	6,013	0,623	5,458	0,790	?	?	neutral
31. „	Wurzeln = 123	12,715	8,746	3,970	?	?	1,309	alkalisch
	Blätter = 133	8,796	0,260	8,453	0,659	?	?	neutral
	Blattstiele = 214	6,688	0,997	5,774	1,526	?	?	neutral
7. August	Wurzeln = 168	14,227	10,245	3,983	0,423	?	1,115	alkalisch
	Blätter = 126	8,817	0,214	8,603	0,555	?	4,019	neutral
	Blattstiele = 246	7,283	1,721	5,562	1,810	?	1,890	neutral
14. „	Wurzeln = 226	14,665	10,723	3,942	0,535	0,109	1,356	sauer
	Blätter = 138	9,992	?	?	0,894	?	3,297	alkalisch
	Blattstiele = 245	7,646	2,035	5,611	2,381	?	2,118	neutral
21. „	Wurzeln = 231	15,704	11,428	4,199	0,623	0,079	1,087	sauer
	Blätter = 131	10,338	?	?	0,742	?	3,025	neutral
	Blattstiele = 253	8,150	1,927	6,224	2,158	0,053	2,102	sauer
28. „	Wurzeln = 227	15,983	11,744	4,239	0,577	?	1,072	sauer
	Blätter = 48	11,241	?	?	1,187	?	3,589	alkalisch
	Blattstiele = 179	8,690	2,616	6,073	2,591	?	2,191	neutral
4. Septber.	Wurzeln = 339	15,019	11,531	3,956	0,536	0,057	0,991	sauer
	Blätter = 153	?	?	?	?	?	3,051	neutral
	Blattstiele = 242	?	?	?	?	?	1,986	sauer
11. „	Wurzeln = 321	14,300	12,513	3,610	0,528	0,030	0,963	neutr. u. sauer[1])
	Blätter = 129	?	?	?	?	?	2,981	neutral
	Blattstiele = 229	?	?	?	?	?	0,638	neutral
18. „	Wurzeln = 308	16,790	12,600	4,184	0,260	?	0,981	?
25. „	Wurzeln = 400	16,55	12,35	4,195	0,35	?	1,084	?
2. October	Wurzeln = 387	16,30	11,74	4,56	0,40	?	1,036	?
18. „	Wurzeln = 482	14,88	11,44	3,44	0,156	0,014	0,857	sauer
	Blätter = 165	10,72	0,60	10,12	0,625	?	3,432	alkalisch
	Blattstiele = 239	7,71	1,94	5,82	1,681	?	2,024	neutral, sauer u. alkalisch[2])

[1]) In 3 Fällen sauer, in 10 neutral.
[2]) In 12 Fällen neutral, in 1 Fall sauer und in einen anderen alkalisch.

Der Rückgang des Zuckergehaltes im September ist durch eine Regenperiode veranlasst. —

Die Trocken-Gewichtszunahme verschiedener Culturpflanzen. Ausgeführt auf den Versuchsstationen Poppelsdorf (U. Kreusler, A. Prehn, G. Becker), Regenwalde (C. Caplan), Insterburg (W. Hoffmeister), Kuschen (Eugen Wildt, Homberger), Halle (W. Th. Oswald), Geisenhein (C. Neubauer, Teichler), Münster (C. Brimmer und J. König), und Dahme (J. Fittbogen, J. Grönland, P. Hässelbarth, R. Schiller) [1]).

Im Anschlusse an die Versuche im Jahre 1875 [2]) werden in diesem 2 Berichte die Ergebnisse der Bestimmungen über Trockengewichtszunahmen während der Vegetation von Mais und Rothklee im Jahre 1876 mitgetheilt. Wir führen auch hiervon die hauptsächlichsten Resultate in nachstehenden Tabellen an.

I. Mais.

1. Versuchsstation Poppelsdorf. Von U. Kreusler, A. Prehn und G. Becker.

a) Gewichtsbestimmungen vom Jahre 1875 (nachträglich).

Die Bestimmungen wurden an folgenden Varietäten ausgeführt: „Kleiner gelber Hühner-Mais“, „Oberländer Mais“, „Ungarischer Früh-Mais“, „Badischer Früh-Mais“, und „Amerikanischer Pferdezahn-Mais“. Die Pflanzen vegetirten auf einem guten durchlassenden Lehmboden und hatten eine Düngung von 300 kg Guano und 400 kg 20 % Superphosphat per ha erhalten. Das Stecken der Körner erfolgte am 11. Mai je zu 2 Körner in Entfernungen von 30×50 cm. — Die Gewichtsbestimmungen erfolgten immer an 10 Exemplaren. Zur Bestimmung der Blattfläche diente die bekannte Methode von W. Wolff (Durchzeichnen der Blattumrisse, Ausschneiden der Blattzeichnung und Wägen des Papiers, dessen Flächengewicht bekannt ist.) Alle den Stengel noch umfassenden Theile wurden von den Messungen ausgeschlossen, ebenso auch die späterhin vertrockenten resp. verfärbten Antheile der Blätter. Die Höhe der Pflanzen wurde gefunden durch Messen der Entfernung vom Ansatze der Wurzel bis zur äussersten Blattspitze (die ganze Pflanze gestreckt gedacht). Ausser der Trockensubstanz wurde auch noch die Feuchtigkeit bestimmt, wegen der wir auf das Original verweisen.

---

[1]) Landwirthschaftliche Jahrbücher, herausgegeben von v. Nathusius und H. Thiel. Bd. 6. (1877.) S. 759.

[2]) s. Jahresbericht von 1875—76. Bd. 1. S. 7

Tag der Probe-entnahme 1875	Witterung über die letzt verflossene Periode: Regen			Durchschnittliches Trockengewicht einer Pflanze in Gramm						Morphologische Entwicklung		
	Zahl der Regentage	Regenhöhe par. Lin.	Temperaturmittel ° R.	Alte Körner	Wurzel	Blätter	Stengel	Körner	Ganze Pflanze	Mittlere Höhe der Pflanzen cm.	Anzahl der Blätter	Flächenmass der Blätter (einseitig gemessen) p. Pflanze Qu.-Cm.

Hühner-Mais.

Tag der Probeentnahme 1875	Zahl der Regentage	Regenhöhe par. Lin.	Temperaturmittel ° R.	Alte Körner	Wurzel	Blätter	Stengel	Körner	Ganze Pflanze	Mittlere Höhe der Pflanzen cm.	Anzahl der Blätter	Flächenmass der Blätter Qu.-Cm.
(Aussaat.) 11. Mai	—	—	—	0,127	—	—	—	—	0,127	—	—	—
1. Juni	6	6,70	11,2	0,015	0,036	—	—	—	0,149	13,3	4	28,9
8. „	0	0,02	15,4	0,013	0,101	—	—	—	0,476	23,0	6	86,3
15. „	5	3,27	13,7	0,014	0,142	—	—	—	0,824	31,3	8	153
23. „	6	4,13	13,3	0,012	0,277	—	—	—	1,765	44,5	9	371
30. „	5	27,02	13,6	0,006	0,296	—	—	—	2,847	58,3	10	627
7. Juli	6	39,11	15,9	—	0,404	—	—	—	7,292	79,2	12	895
13. „	4	7,83	14,5	—	0,364	—	—	—	11,570	91,6	15	749
21. „	6	52,21	15,0	—	0,912	—	—	—	21,576	111,1	15	1416
27. „	3	2,90	14,1	—	1,397	12,46	26,88	—	40,735	120,0	24	2126
3. Aug.	2	2,36	13,5	—	1,729	11,77	42,42	—	55,918	127,5	25	1917
10. „	4	17,26	15,3	—	1,761	11,54	41,60	5,75	60,648	130,8	22	2196
17. „	2	4,02	17,2	—	1,886	11,61	46,52	13,93	73,946	136,5	19	2154
24. „	1	0,59	15,8	—	1,203	13,21	52,78	23,29	90,491	135,0	20	2090
31. „	4	9,65	15,2	—	1,517	12,71	44,57	29,42	88,212	129,5	18	2032
7. Sept.	4	10,42	12,9	—	0,951	11,53	33,97	35,17	81,618	128,5	14	1367
15. „	1	3,97	14,0	—	1,045	11,06	24,44	39,84	76,385	120,0	13	665

Oberländer Mais.

Tag der Probeentnahme 1875	Zahl der Regentage	Regenhöhe par. Lin.	Temperaturmittel ° R.	Alte Körner	Wurzel	Blätter	Stengel	Körner	Ganze Pflanze	Mittlere Höhe der Pflanzen cm.	Anzahl der Blätter	Flächenmass der Blätter Qu.-Cm.
(Aussaat) 11. Mai	—	—	—	0,107	—	—	—	—	0,107	—	—	—
1. Juni	6	6,70	11,2	0,012	0,048	—	—	—	0,162	13,5	4	31,0
8. „	0	0,02	15,4	0,012	0,099	—	—	—	0,467	25,8	6	96,7
15. „	5	3,27	13,7	0,013	0,133	—	—	—	0,955	30,0	8	165,3
23. „	6	4,13	13,3	0,010	0,246	—	—	—	1,839	46,3	9	374,1
30. „	5	27,02	13,6	0,006	0,318	—	—	—	3,097	57,3	10	621,0
7. Juli	6	39,11	15,9	—	0,356	—	—	—	6,758	74,6	12	668,6
13. „	4	7,83	14,5	—	0,473	—	—	—	14,448	90,9	17	950,5
21. „	6	52,21	15,0	—	0,901	—	—	—	24,890	101,7	20	1098
27. „	3	2,90	14,1	—	1,009	9,34	19,84	—	30,180	121,7	16	1407
3. Aug.	2	2,36	13,5	—	1,841	12,84	36,52	—	51,196	131,3	26	1653
10. „	4	17,26	15,3	—	1,549	12,48	48,54	8,41	70,978	128,3	26	2217
17. „	2	4,02	17,2	—	1,370	10,40	39,65	7,69	59,110	134,0	14	2953
24. „	1	0,59	15,8	—	1,201	9,68	47,51	23,30	81,687	128,5	17	1464
31. „	4	9,65	15,2	—	0,992	10,44	38,73	23,76	73,921	127,0	16	1235
7. Sept.	4	10,42	12,9	—	1,008	9,59	27,32	36,21	74,120	124,5	14	716
15. „	1	3,97	14,0	—	0,939	10,79	32,12	43,35	87,192	122,5	15	514

Tag der Probeentnahme	Witterung über die letzt verflossene Periode			Durchschnittliches Trockengewicht einer Pflanze in Gramm						Morphologische Entwicklung		
	Regen		Temperaturmittel °R.									
	Zahl der Regentage	Regenhöhe par. Lin.		Alte Körner	Wurzel	Blätter	Stengel	Körner	Ganze Pflanze	Mittlere Höhe der Pflanzen cm.	Anzahl der Blätter	Flächenmass der Blätter (einseitig gemessen) p. Pflanze Qu.-Cm.
Ungarischer Frühmais.												
(Aussaat) 11. Mai	—	—	—	0,270	—	—	—	—	0,270	—	—	—
1. Juni	6	6,70	11,2	0,065	0,075	—	—	—	0,267	13,6	4	31,0
8. „	0	0,02	15,4	0,032	0,159	—	—	—	0,609	25,8	6	118,9
15. „	5	3,27	13,7	0,030	0,214	—	—	—	1,110	32,6	8	190,2
23. „	6	4,13	13,3	0,021	0,406	—	—	—	2,143	48,8	10	393,2
30. „	5	27,02	13,6	0,028	0,466	—	—	—	4,123	71,2	12	807,0
7. Juli	6	39,11	15,9	—	0,895	—	—	—	12,101	99,4	16	2109,3
13. „	4	7,83	14,5	—	1,382	—	—	—	23,244	111,2	20	3029,6
21. „	6	52,21	15,0	—	2,270	—	—	—	44,48	137,5	30	4328,7
27. „	3	2,90	14,1	—	3,84	26,93	39,69	—	70,46	159,6	31	5635,3
3. Aug.	2	2,36	13,5	—	5,81	33,20	65,97	—	104,98	166,0	37	5826,5
10. „	4	17,26	15,3	—	3,82	25,38	63,65	—	92,85	177,5	30	4975,0
17. „	2	4,02	17,2	—	4,49	28,12	87,76	1,41	121,78	182,5	26	4894,3
24. „	1	0,59	15,8	—	3,87	32,03	122,70	10,93	169,53	184,5	32	3454
31. „	4	9,65	15,2	—	4,78	32,40	137,81	37,74	212,72	165,0	33	4807
7. Sept.	4	10,42	12,9	—	3,49	34,97	128,40	46,43	213,29	171,5	33	5204
15. „	1	3,97	14,0	—	2,72	33,74	102,47	63,26	202,19	176,5	26	2738
21. „	1	0,28	13,0	—	—	26,31	98,71	55,00	—	168,0	25	3096
28. „	3	9,14	11,3	—	—	28,04	93,24	84,54	—	170,5	22	2372
5. Oct.	5	12,44	10,0	—	—	28,74	91,13	88,25	—	168,0	13	2260
11. „	3	2,92	10,5	—	—	37,04	79,76	89,23	—	166,5	11	1607
Badischer Frühmais.												
(Aussaat) 11. Mai	—	—	—	0,206	—	—	—	—	0,206	—	—	—
1. Juni	6	6,70	11,2	0,056	0,081	—	—	—	0,268	13,3	4	33,3
8. „	0	0,02	15,4	0,038	0,154	—	—	—	0,559	23,9	7	97,8
15. „	5	3,27	13,7	0,039	0,225	—	—	—	1,069	33,6	8	181,1
23. „	6	4,13	13,3	0,026	0,469	—	—	—	2,449	53,4	10	405,1
30. „	5	27,02	13,6	0,016	0,623	—	—	—	4,776	72,9	11	889,1
7. Juli	6	39,11	15,9	—	0,778	—	—	—	11,077	103,7	16	1543,5
13. „	4	7,83	14,5	—	1,002	—	—	—	23,619	121,1	15	2646
21. „	6	52,21	15,0	—	2,604	—	—	—	43,844	155,0	17	3633
27. „	3	2,90	14,1	—	3,022	22,512	30,400	—	55,934	178,3	16	3291
3. Aug.	2	2,36	13,5	—	3,598	22,527	46,750	—	72,875	195,4	18	3617
10. „	4	17,26	15,3	—	2,675	21,790	52,154	—	76,619	198,3	16	3630
17. „	2	4,02	17,2	—	2,711	19,794	59,891	1,936	84,332	193,0	17	2933
24. „	—	0,59	15,8	—	2,731	17,559	60,586	8,745	89,621	197,5	14	2696
31. „	4	9,65	15,2	—	2,713	20,995	65,504	11,168	100,380	185,0	15	2907
7. Sept.	4	10,42	12,9	—	2,562	21,800	78,832	27,284	130,478	189,0	15	2986
15. „	1	3,97	14,0	—	2,482	26,631	77,165	54,861	158,139	192,5	17	2335
21. „	1	0,28	13,0	—	—	19,587	53,120	55,775	—	187,5	16	2360
28. „	3	9,14	11,3	—	—	21,229	63,794	53,781	—	179,5	14	2137
5. Oct.	5	12,44	10,0	—	—	19,350	65,301	52,585	—	179,5	13	1778
11. „	3	2,92	10,5	—	—	21,473	47,880	59,992	—	182,0	14	1248

Tag der Probe-entnahme	Witterung über die letzt verflossenen Periode: Regen: Zahl der Regentage	Regen: Regenhöhe par. Lin.	Temperaturmittel ° R.	Durchschnittliches Trockengewicht einer Pflanze in Gramm: Alte Körner	Wurzel	Blätter	Stengel	Körner	Ganze Pflanze	Morphologische Entwicklung: Mittlere Höhe der Pflanze cm.	Anzahl der Blätter	Flächenmaass der Blätter (einseitig gemessen) p. Pflanze Qu.-Cm.
Pferdezahnmais.												
(Aussaat) 11. Mai	—	—	—	0,294	—	—	—	—	0,294	—	—	—
1. Juni	6	6,70	11,2	0,070	0,068	—	—	—	0,285	14,5	4	36,2
8. „	0	0,02	15,4	0,049	0,142	—	—	—	0,517	20,7	6	77,9
15. „	5	3,27	13,7	0,046	0,227	—	—	—	1,023	27,5	8	177
23. „	6	4,13	13,3	0,037	0,390	—	—	—	1,781	42,2	10	335
30. „	5	27,02	13,6	0,024	0,589	—	—	—	3,826	61,9	11	730
7. Juli	6	39,11	15,9	—	0,794	—	—	—	9,064	95,6	13	1686
13. „	4	7,83	14,5	—	1,243	—	—	—	17,292	109,0	13	2578
21. „	6	52,21	15,0	—	2,066	—	—	—	29,704	135,1	13	3984
27. „	3	2,90	14,1	—	3,609	26,047	25,342	—	54,998	169,6	14	6274
3. Aug.	2	2,36	13,5	—	4,003	31,497	38,449	—	73,949	196,2	15	6622
10. „	4	17,26	15,3	—	5,595	45,930	57,154	—	108,679	230,8	16	8453
17. „	2	4,02	17,2	—	9,426	58,503	86,684	—	153,613	244,0	16	8823
24. „	1	0,59	15,8	—	10,04	59,530	103,61	—	173,18	285,5	15	8258
31. „	4	9,65	15,2	—	9,18	63,54	137,65	—	210,37	302,5	17	7090
7. Sept.	4	10,42	12,9	—	13,88	65,93	165,28	—	245,09	301,0	16	9200
15. „	1	3,97	14,0	—	—	62,82	162,48	—	—	290,0	15	5838
21. „	1	0,28	13,0	—	—	58,25	145,44	—	—	293,5	17	7071
28. „	3	9,14	11,3	—	—	67,30	197,83	2,69	—	303,0	16	5610
5. Oct.	5	12,44	10,1	—	—	56,51	180,04	11,64	—	283,5	15	5059

b) Gewichtsbestimmungen vom Jahre 1876.

Zur Untersuchung gezogen wurde nur der „Hühner-Mais“ und de „Badische Frühmais“. Das Auslegen der Körner erfolgte am 11. Mai, je 1 Korn in 48 × 15 cm Entfernung. Das Feld hatte vorher Hopfen getragen, war mit dem Spaten tief umgegraben worden und hatte die gleiche Düngung wie im Vorjahre erhalten. Die Bestimmung des mittleren Trockengewichts erfolgte anfänglich an 40, später an 24 Pflanzen. Bei der Ermittlung der Blattfläche wurde das Zeichnen der Blattumrisse durch lichtempfindliches Chrompapier ersetzt: Auf das mit Lösung überstrichne Papier wurden die Blätter aufgelegt, durch eine Glasplatte darauf festgehalten und der Sonne exponirt.

(Siehe die Tabellen auf Seite 219 und 220.)

Die Gewichtsbestimmungen konnten nicht ganz bis zur Reife der Pflanzen fortgesetzt werden, da das Material mangelte.

2. Versuchs-Station Halle. Von W. Th. Oswald.

Zu den Bestimmungen diente der „Badische Mais“. Aussaat erfolgte am 5. Mai in 30×5 cm. Entfernung der Körner. Während der Vege-

Tag der Probe-entnahme 1876.	Witterungsbericht über die letzt verflossene Periode: Regen: Zahl der Regentage	Regen: Regenhöhe par. Lin.	Temperaturmittel °R.	Durchschnittliches Trockengewicht einer Pflanze in Gramm: Alte Körner	Wurzeln	Blätter	Stengel	Blüthenstände	Körner	Ganze Pflanze	Morphologische Entwicklung: Mittlere Höhe der Pflanzen cm.	Zahl der Blätter an einer Pflanze	Flächenmass der Blätter (einseitig gemessen) p. Pflanze Qu.-Cm.
Hühner-Mais.													
11. Mai (Aussaat)	—	—	—	0,133	—	—	—	—	—	0,133	—	—	—
24. „	2	6,59	7,8	0,103	0,009	—	—	—	—	0,127	5,5	—	—
31. „	5	4,10	10,4	0,068	0,014	0,019	0,023	—	—	0,123	8,0	3	8,0
7. Juni	1	0,12	12,1	0,030	0,033	0,038	0,028	—	—	0,127	12,7	4	15,4
14. „	4	5,50	13,0	0,018	0,062	0,073	0,041	—	—	0,194	17,4	5	25,6
21. „	5	8,85	13,5	0,017	0,081	0,198	0,099	—	—	0,394	24,1	6	72,2
28. „	1	6,34	15,2	0,020	0,154	0,627	0,310	—	—	1,103	36,4	8	195,3
5. Juli	5	22,95	14,1	0,008	0,216	1,744	0,998	—	—	2,966	53,8	10	524,3
12. „	3	14,82	16,0	—	0,440	3,368	3,682	—	—	7,490	77,7	12	929,8
19. „	1	0,94	14,1	—	0,621	4,400	8,761	1,591	—	15,373	99,0	20	1156,9
26. „	3	8,11	14,8	—	0,918	5,088	13,767	1,546	—	21,319	111,7	21	1379,9
2. August	1	2,68	16,2	—	1,331	8,056	32,170	1,574	—	43,131	124,0	26	1811,0
9. „	1	0,73	14,6	—	1,415	8,341	42,033	1,406	—	53,195	120,0	24	1742,7
16. „	0	0	17,5	—	1,512	10,727	51,288	1,429	14,675	79,631	127,7	32	2195,7
23. „ „	2	3,92	17,3	—	1,671	8,496	45,479	1,324	25,334	82,304	124,6	24	1883,0

Tag der Probeentnahme 1876.	Witterungsbericht über die letzt verflossene Periode: Regen		Witterungsbericht über die letzt verflossene Periode	Durchschnittliches Trockengewicht einer Pflanze in Gramm							Morphologische Entwicklung		
	Zahl der Regentage	Regenhöhe par. Lin.	Temperaturmittel °R.	Alte Körner	Wurzel	Blätter	Stengel	Blüthenstände	Körner	Ganze Pflanze	Mittlere Höhe der Pflanze cm.	Anzahl der Blätter an einer Pflanze	Flächenmaass der Blätter (einseitig gemessen) p. Pflanze Qu.-Cm.
Badischer Früh-Mais.													
11. Mai (Aussaat)	—	—	—	0,326	—	—	—	—	—	0,326	—	—	—
24. „	2	6,59	7,8	0,280	0,011	—	—	—	—	0,317	4,2	—	—
31. „	5	4,10	10,4	0,209	0,022	0,022	0,020	—	—	0,272	7,4	3	8,4
7. Juni	1	0,12	12,1	0,127	0,078	0,053	0,034	—	—	0,291	14,1	4	19,0
14. „	4	5,50	13,0	0,090	0,105	0,105	0,064	—	—	0,364	19,6	5	41,4
21. „	5	8,85	13,5	0,058	0,145	0,241	0,124	—	—	0,567	27,5	6	92,0
28. „	1	6,34	15,2	0,056	0,257	1,178	0,582	—	—	2,073	47,5	9	350,8
5. Juli	5	22,95	14,1	—	0,499	3,291	1,865	—	—	5,655	30,0	12	987,0
12. „	3	14,82	16,0	—	0,694	6,409	4,048	—	—	11,151	92,9	13	1794,5
19. „	1	0,94	14,1	—	1,464	13,926	13,105	1,770	—	30,265	126,0	21	3272,6
26. „	3	8,11	14,8	—	3,006	21,609	29,424	4,570	—	58,609	155,6	33	4959,8
2. August	1	2,68	16,2	—	4,453	29,140	67,121	6,194	—	106,908	175,4	40	6196,7
9. „	1	0,73	14,6	—	4,686	28,801	92,979	4,703	—	131,169	178,3	40	5530,7
16. „	0	0	17,5	—	5,560	37,073	155,229	5,206	4,305	207,373	181,5	47	6666,7
23. „	2	3,92	17,3	—	6,498	35,148	142,117	4,028	16,455	204,436	184,8	45	6201,4
30. „	6	13,29	11,6	—	4,801	26,779	230,183	2,530	37,875	202,168	179,0	36	4231,4

tation wurde die Maispflanze zwei Mal durch Hagelwetter stark beschädigt (am 8. und 27. Juli). Die Ober- und Unterfläche der Blätter wurde nach der W. Wolff'schen Methode gemessen. — Die Bodenproben, welche zur Feuchtigkeitsbestimmung dienten, wurden 10 Cm. tief ausgehoben. Der Boden war Gartenland. — Ueber Zusammensetzung des Bodens, ebenso über die meteorologischen Witterungsberichte muss auf das Original verwiesen werden.

Tag der Ernte	Bodenfeuchtigkeit am Tage der Ernte	Durchschnittliche Entwickelung			Trockensubstanz einer Pflanze	Bemerkungen
		Höhe einer Pflanze	Anzahl der Blätter	Flächenmaass der Blätter (Unter- u. Oberseite)		
1876	pCt.	Cm.		Qu.-Cm.	Grm.	
5. Mai	11,36	—	—	—	0,367	Aussaat.
26. „	13,52	0,53	1	19,80	0,253	Ganze Pflanze mit Muttersamen und Wurzel.
2. Juni	10,30	9,28	3	59,76	0,229	Nur die oberirdischen Pflanzentheile.
9. „	11,17	20,12	5	262,07	0,187	desgl.
16. „	14,75	35,4	7	496,29	0,620	desgl.
23. „	13,90	65,7	8	1337,32	2,47	desgl.
30. „	9,10	100,4	9	2449,66	6,15	desgl.
7. Juli	12,90	139,8	10	5040,0	12,08	desgl.
14. „	10,72	174,6	11	7795,1	25,18	desgl.
21. „	12,22	198,7	11	9299,9	39,42	desgl.
28. „	14,26	205,5	11	9678,0	58,63	Pflanzen durch Hagelwetter stark beschädigt
4. August	9,12	205,9	11	10158,9	65,48	—
11. „	7,40	208,5	11	9766,2	79,43	Die männlichen Blüthen verstäuben theilweise.
18. „	6,32	195,9	10	8987,3	91,97	Die Kolben erscheinen.
25. „	4,49	200,1	9	8873,9	92,59	Die Blätter sind zur Hälfte vertrocknet.
1. Sept.	6,90	196,2	8	5600,3	96,14	Auch die jüngsten Blätter fangen an zu vertrocknen.

3. Lehranstalt für Obst- und Weinbau in Geisenheim a/Rh. Von C. Neubauer und Teichler.

Die Maiskörner („grosser gelber Mais") wurden am 24. April in 75 × 70 Cm. Entfernung ausgelegt. Durchschnittliches Korngewicht: 0,4305 Grm. Versuchsboden: sandiger Lehm. Die Messung der Blattfläche erfolgte nach der W. Wolff'schen Methode. Zu den Gewichtsbestimmungen dienten je 25 Pflanzen. — Am 18. September (nach einer Vegetation von 147 Tagen) faulten die Blätter stark und wurde deshalb der Versuch unterbrochen.

Tag der Probeentnahme	Witterungsbericht über die letztverflossene Periode		Durchschnittliches Trockengewicht einer Pflanze in Grm.				Morphologische Entwicklung einer Durchschnittspflanze		
	Regenmenge pro Qu.-M.	Temperaturmittel von 7 zu 7 Tagen	Wurzeln	Stengel- und Blätter	Kolben	Ganze Pflanze	Höhe	Blätterzahl	Oberfläche der Blätter
1876	ccm.	° R.					Cm.		Qu.-Cm.
24. April	—	—	—	—	—	0,3553	—	—	—
8. Mai	15291	9,40	—	—	—	0,3376	—	—	—
15. „	23316	7,64	—	—	—	0,3380	—	—	—
22. „	—	11,43	—	—	—	0,3276	7,0	3	26.0
29. „	6841	12,41	0,237	0,116	—	0,353	8,5	5	50.4
5. Juni	—	14,53	0,282	0,241	—	0,523	10,3	6	88,2
12. „	8766	16,73	0,305	0,440	—	0,745	12,0	7	192,0
19. „	28773	14,2	0,481	0,783	—	1,26	14,9	10	138,3
26. „	—	18,66	0,805	2,24	—	3,05	21,5	11	855,4
3. Juli	13847	16,94	1,21	6,30	—	7,51	52,0	16	1656,7
10. „	31869	18,4	2,77	15,18	—	17,95	76,0	17	3572,0
17. „	4664	16,57	6,16	39,45	—	45,61	112,0	24	6564,0
24. „	—	17,4	8,67	61,60	—	70,17	125,0	31	12095,0
31. „	2610	19,99	15,12	96,48	0,884	112,49	150,0	57	14939,0
7. August	126	18,71	20,30	145,45	2,62	168,37	170,0	71	13352,0
14. „	—	20,6	26,40	232,20	7,52	266,12	180,0	53	14094,0
21. „	576	21,46	16,02	148,67	16,15	180,84	—	50	13387,0
28. „	25776	13,46	21,96	218,74	50,05	290,75	—	38	9474,4
4. Sept.	39524	12,86	29,20	225,60	67,95	322,75	—	50	10349,6
11. „	10530	13,21	30,27	223,33	103,20	356,80	—	43	11459,0
18. „	4353	10,83	34,10	199,62	96,35	330,07	—	37	8686,0

4. Versuchs-Station Münster. Von C. Brimmer und J. König.

Die Körner von „Badischem Mais“ — von einem spec. Gewicht, dass sie in Glycerin untersanken, und von einem durchschnittlichen absoluten Gewicht von 0,2945 Grm. — wurden am 12. Mai in 48×24 Cm. Reihenentfernung ausgelegt. Zur Trockenbestimmung dienten mindestens 25 Pflanzen. Zur Bestimmung der Blattfläche wurde theils die W. Wolff'sche Methode, theils das Polarplanimeter benutzt; hierzu wurden die Blätter auf der einen Seite mit einer Tusche aus Oel und Russ geschwärzt und dann auf Papier abgedruckt. Ueber die durch beide Methoden gewonnenen Zahlen. machen die Verfasser vergleichende Mittheilungen. — Ende September waren die Fruchtkolben und die Stengel an den Blattscheiden in Folge des vielen Regens faulig geworden. Es wurde daher der Versuch, trotzdem die Körner noch nicht reif waren, zu dieser Zeit unterbrochen.

(Siehe Tabelle auf Seite 223.)

II. Rothklee, erstes Vegetationsjahr.

1. Versuchs-Station Regenwalde. Von C. Caplan.

Der Klee vegetirte auf einem freigelegenen Felde. Die Saat geschah am 6. Mai. Zur Bestimmung der Trockensubstanz dienten 25, zur Be-

Tag der Probeentnahme 1876.	Witterungsbericht über die letzt verflossene Periode. Regen. Anzahl der Regenfälle.	Regenfall pro 2000 Qu.-Cm. Ccm.	Feuchtigkeit des Bodens bei der Probeentnahme. pCt.	Temperaturmittel. °R.	Frischgewicht einer Pflanze in Grm. Alte Körner.	Wurzeln.	Blätter.	Stengel.	Fruchtkolben.	Blüthenrispen.	Procentischer Trockengehalt. Alte Körner.	Wurzeln.	Blätter.	Stengel.	Fruchtkolben.	Blüthenrispen.	Gesammtes Trockengewicht einer Pflanze. Grm.	Morphologische Entwicklung. Höhe der Stengel bis zur Blüthenrispe. Cm.	Blätterzahl.	Fläche der grünen Blätter. Qu.-Cm.
12. Mai (Aussaat)	—	—	19,86	—	0,295	—	—	—	—	—	86,81	—	—	—	—	—	0,26	—	—	—
19. „	2	355	18,74	7,36	0,407	0,010	—	—	—	—	63,76	10,79	—	—	—	—	0,26	—	—	—
26. „	4	2701	19,14	8,82	0,367	0,130	—	0,096	—	—	55,58	11,80	—	10,18	—	—	0,23	2,88	—	—
2. Juni	2	504	16,58	9,06	0,320	0,470	0,210	0,302	—	—	36,29	7,79	12,17	8,00	—	—	0,20	3,80	2	11,60
9. „	6	5498	17,42	11,79	0,255	0,610	0,399	0,380	—	—	25,18	8,36	11,56	7,98	—	—	0,19	4,58	3	21,32
16. „	2	278	16,55	11,90	0,193	0,969	1,004	1,101	—	—	19,64	9,03	14,55	8,55	—	—	0,37	6,50	4	53,88
23. „	0	0	16,64	14,89	0,087	2,285	2,787	2,628	—	—	24,49	8,69	12,50	8,01	—	—	0,78	8,01	5—6	151,1
30. „	1	780	16,53	14,84	0,056	4,585	11,170	11,512	—	—	21,46	9,22	14,52	9,87	—	—	3,19	13,17	7—8	550,3
7. Juli	5	5160	16,12	13,96	—	9,212	36,203	42,896	—	—	—	8,28	11,99	6,31	—	—	7,87	20,86	9—11	1423,3
14. „	5	7896	17,77	13,63	—	12,105	77,543	113,09	—	—	—	9,94	12,77	6,11	—	—	18,00	32,01	10—12	2776,8
21. „	2	1540	17,37	13,16	—	27,786	173,44	363,01	—	14,72	—	11,77	13,86	6,32	—	9,74	51,69	56,18	10—14	7263,8
28. „	2	605	18,08	14,36	—	59,054	252,30	700,70	—	34,78	—	11,78	15,11	6,98	—	9,91	97,45	83,98	11—14	10412,1
4. August	1	1650	14,53	13,75	—	67,502	261,15	801,52	3,352	47,37	—	16,54	17,11	7,91	7,73	16,11	127,2	117,1	12—14	11008,0
11. „	2	1530	11,95	13,89	—	80,918	276,75	1055,69	23,42	57,70	—	21,84	17,46	9,48	8,85	19,64	179,5	152,9	12—14	12338,3
18. „	0	0	6,41	16,96	—	88,285	278,35	983,00	57,34	52,35	—	30,18	20,38	14,25	10,68	29,03	242,3	191,9	12—14	10995,6
25. „	3	1310	5,86	13,64	—	87,698	266,77	952,92	118,20	28,38	—	18,29	20,23	13,50	11,40	31,13	220,8	188,8	12—14	9088,8
1. September	4	10520	15,70	10,29	—	120,02	287,15	1014,29	117,44	34,08	—	17,09	19,98	13,65	11,11	28,73	238,6	200,6	12—14	9711,3
8. „	5	10864	16,77	11,19	—	137,73	268,56	1156,92	210,07	23,41	—	17,10	20,51	14,74	15,72	35,75	290,5	196,6	12—14	10484,1
15. „	2	956	13,55	8,39	—	161,69	288,88	1174,00	263,10	25,46	—	17,65	19,55	17,02	18,12	27,73	339,4	192,0	12—14	11384,0
22. „	4	4248	14,95	9,50	—	75,98	242,53	991,27	189,65	16,00	—	25,85	22,90	16,70	24,06	46,90	293,8	195,0	12—14	8857,2
29. „	3	10370	16,48	10,99	—	85,81	229,51	892,56	222.00	10,80	—	17,48	22,02	15,12	26,55	46,88	264,2	191,3	12—14	9119,1

stimmung der Blätterzahl und Blattoberfläche 10 Pflanzen. Bei der Blattoberflächenbestimmung wurde die W. Wolff'sche Methode benutzt. Die in der Tabelle angeführten Zahlen entsprechen der Blattober- und Unterfläche. Der Feuchtigkeitsgehalt des Bodens wurde in Proben, 7—8 Ctm. tief, bestimmt. Bezüglich der täglichen meteorologischen Beobachtungen muss auf das Original verwiesen werden.

Tag der Probe-entnahme 1876	Witterungs-bericht über die letztverflossene Periode		Trockensubstanz von 25 Kleepflanzen in Grm.			Morphologische Entwicklung von 10 Pflanzen		
	Regenfall pro Qu.-Fuss par. Cubikzoll	Feuchtigkeit des Bodens am Tage der Probeentnahme	Kraut	Wurzeln	Gesammt-menge	Durchschnittl. Höhe der Pflanzen Ctm.	Zahl der Blättchen	Blattober- und Unterfläche Qu.-Ctm.
29. Mai	29,5	17,03	—	—	0,05	1,8	27	4,4
5. Juni	29,0	18,16	—	—	0,10	2,9	59	17,4
12. „	35,0	17,51	—	—	0,25	4,5	88	56,6
19. „	153,5	17,41	—	—	0,75	8,8	113	124,5
26. „	—	15,09	—	—	1,90	11,0	129	215,9
3. Juli	15,0	10,99	2,41	0,73	3,14	12,1	158	472,0
10. „	139,5	16,36	4,30	0,92	5,22	13,0	180	690,3
17. „	16,0	13,38	4,42	1,28	5,70	15,0	214	890,6
24. „	78,6	11,02	7,53	2,33	9,86	17,5	265	1140,7
31. „	136,5	12,31	11,21	3,16	14,37	19,8	292	1515,3
7. August	—	10,18	15,98	4,74	20,72	23,0	338	2005,3
14. „	—	7,37	20,48	5,94	26,42	22,9	252	1628,3
21. „	—	5,71	20,71	6,49	27,20	23,4	245	1345,4
28. „	38,4	7,24	21,33	7,86	29,19	22,8	241	1378,5
4. Septbr.	85,8	11,78	21,70	8,31	30,01	23,3	257	1518,9
11. „	30,5	10,48	22,01	11,19	33,20	23,7	260	1787,9
18. „	73,5	11,81	21,57	11,55	33,12	21,6	261	1726,8
25. „	34,7	12,47	21,94	11,62	33,56	20,7	282	1464,6
2. Octbr.	301,9	18,67	20,08	12,71	32,79	20,4	287	1296,8

2. Versuchs-Station Insterburg. Von W. Hoffmeister.

Die Aussaat erfolgte am 16. Mai auf einem leichten humosen Sandboden mit Thonunterlage, der mit Stallmist gedüngt worden war. Zu der Trockensubstanzbestimmung dienten 25 Pflanzen, die Blattmessung wurde nach der W. Wolff'schen Methode ausgeführt. Die Bestimmungen wurden beendet, als (am 17. August) die Pflauzen abstarben und bald darauf geschnitten wurden.

Tag der Probe-entnahme 1876	Witterungsbericht über die letztverflossene Periode			Trockengewicht einer Pflanze in Grm.		Morphologische Entwickelung		
	Feuchtigkeit des Bodens	Regenfälle	Temperatur-schwankungen °R.	Stengel und Blätter	Wurzeln	Höhe der Pflanzen-stengel Cm.	Zahl der Blättchen	Oberfläche der Blätter Qu.-Mm.
1. Juni	feucht	häufig	5,8 bis 14,1	0,0014		0,009	—	—
8. „	genügend feucht	an 2 Tagen stark	9,5—20,6	0,0033	0,0043	0,028	1	—
15. „	feucht	„ 3 „ „	13,3—23,0	0,0089	0,0043	0,065	3	0,070
22. „	ziemlich trocken	„ 1 „ „	10,3—20,0	0,0222	0,0049	0,110	4	0,443
29. „	„ „	„ 1 „ „	7,3—18,6	0,0460	0,0138	0,150	4	1,1706
6. Juli	genügend feucht	„ 1 „ „	10,8—20,8	0,0712	0,0143	0,22	4	1,860
13. „	sehr feucht	„ 2 „ „	13,3—22,1	0,0873	0,0168	0,24	4	1,898
20. „	nass	„ 6 „ „	8,5—18,7	0,1247	0,0503	0,27	4	2,721
27. „	ziemlich trocken	„ 2 „ „	10,0—19,3	0,2868	0,0948	0,27	6	4,682
3. August	„ „	„ 2 „ „	10,0—21,4	0,4190	0,1320	0,32	6	6,897
10. „	mässig feucht	„ 4 „ „	9,8—19,8	0,4600	0,168	0,32	8	7,087
17. „	sehr trocken	— —	8,6—19,0	0,7566	0,2293	0,32	10	8,430
24. „	„ „	„ 2 „ „	7,7—19,4	0,7854	0,2340	0,32	10	—

III. b) **Rothklee,** zweites Vegetationsjahr.

3) Versuchs-Station Kuschen. Von Eugen Wildt und Hornberger.

Bezüglich der Bestimmung der Blattfläche wird bemerkt:

Es wurden die Blätter von 50 Pflanzen gezählt, dann dieselben ihrer Grösse nach in 4 oder 5 Gruppen getheilt und aus diesen 20 Blätter im Verhältniss der Blätteranzahl jeder Gruppe herausgewählt und auf Briefpapier gezeichnet; es wurde dann, wie üblich, einerseits die Fläche und das Gewicht der Briefbogen, andererseits das Gewicht der abgeschnittenen Blätter bestimmt, und aus diesen Zahlen die Fläche der ausgeschnittenen Blätter berechnet. Nur die grünen Blätter wurden berücksichtigt.

(Die Tabelle siehe auf Seite 227).

4) Versuchs-Station Dahme. Von J. Fittbogen, J. Grönland, P. Haesselbarth und R. Schiller[1]).

Zu den Bestimmungen der Trockensubstanz dienten 200 Pflanzen, zur Feststellung der gestaltlichen Verhältnisse je 5 Pflanzen.

(Die Tabelle siehe auf Seite 228).

Literatur. W. Pfeffer: Ueber fleischfressende Pflanzen und über die Ernährung durch Aufnahme organischer Stoffe überhaupt. (In den landwirthschaftlichen Jahrbüchern, herausgegeben von v. Nathusius und H. Thiel. Bd. VI. [1877.] S. 969).

E. Morren: La digestion végétale. Note sur le rôle des ferments dans la nutrition des plantes. Bruxelles, F. Hayez. 1876. 8°.

Saint-Lager: Studien über den chemischen Einfluss, welchen das Salz auf die Pflanzen ausübt. (In: Annales de la Société botanique de Lyon. 4° année. No. 1. 2).

J. Hanamann: Mehrjährige Düngungsversuche mit Zuckerrüben auf Diluvialböden. (Organ des Central-Vereins für Rübenzuckerindustrie in der Oesterr.-Ungarischen Monarchie. Redig. von O. Kohlrausch. XV. Jahrg. [1877]. S. 779).

A. Ronna: Rothamsted. Trente années d'expériences agricoles de M. Lawes et Gilbert. Paris, Librairie agricole. 1877. 8°.

G. A. Hight: Bemerkungen über einige Experimente, unternommen zur Prüfung des practischen Werths einer Methode der Bestimmung des Mineralstoffgehaltes des Bodens durch Wasser-Culturen. (Journal of the Chemical Society. February 1877. P. 143).

---

[1]) Der Text ist im Original nicht vollständig.

Tag der Probeentnahme	Witterung während der letzten Periode			Trockengewicht von 50 Pflanzen Grm.	Morphologische Entwickelung		
	Regenfall	Bodenfeuchtigkeit	Temperatur (R.- oder C° ?)	Ganze Pflanzen (ohne Wurzeln)	Höhe der Pflanzen Cm.	Zahl der Blätter von 50 Pflanzen	Gesammtflächenmass der Bltr. von 50 Pflanzen Qu.-Cm.
8. April	—	—	—	11,11	7	760	2001,8
15. „	an 2 Tagen	feucht	10	20,05	10	672	3099,9
22. „	an 1 Tage	„	12	26,70	14	1075	6138,2
29. „	—	„	10	21,82	18	749	4797,3
6. Mai	—	„	8	32,98	24	756	6974,1
13. „	an 1 Tage	oben abgetrocknet	5,5	36,44	25	615	5642,6
20. „	—	feucht	6,5	43,78	30	552	7521,0
27. „	an 1 Tage	anfangs trocken, gegen Ende feucht	9,5	61,02	35	570	12500,5
3. Juni	an 1 Tage	anfangs feucht, gegen Ende trocken	12	63,46	41	423	8438,8
10. „	—	trocken	17,5	74,06	48	406	6085,9
17. „	Gewitterschauer	„	16,5	87,53	52	425	6515,2
24. „	—	„	14,5	99,32	53	340	4222,8
1. „	12stündiger Landregen	gegen Ende feucht	15,0	113,14	51	260	3417,7
8. „	Gewitterregen	feucht	16	86,26	52	290	2302,6
15. „	„	wenig feucht	16,5	91,25	53	298	2233,5
Nachwuchs							
24. Juni	—	trocken	14,5	24,26	1—14	374	3616,6
1. Juli	12stündiger Landregen	gegen Ende feucht	15,0	28,19	2—30	494	4483,0
8. „	Gewitterregen	feucht	16	40,66	3—52	599	4249,9
15. „	„	wenig feucht	16,5	37,36	3—49	550	3806,0
22. „	starker Regen	anfangs trocken, gegen Ende feucht	14,0	77,12	3—54	849	6821,7
29. „	—	zu Ende trocken	15,5	88,02	2—58	886	4921,7
5. August	—	trocken	16,5	88,23	3—58	674	3946,3

Tag der Probeentnahme 1876	Witterung während der letztverflossenen Periode				Mittleres Trockengewicht einer Pflanze in Grm.				Morphologische Entwickelung.		
	Regenfall		Bodenfeuchtigkeit am Tage der Ernte	Temperaturmittel	Stengel	Blätter	Blüthenköpfchen	ganze oberirdische Pflanze	Stengelhöhe	Zahl der grünen Blätter	obere und untere (grüne) Blattfläche
	Zahl	Regenhöhe Mm.		°C.					Cm.		Qu.-Cm.
3. Mai	—	—	8,81	—	0,225	0,257	—	0,482	15	9	137
9. „	2	0,93	7,03	7,4	0,236	0,266	—	0,502	16	11—12	271
17. „	2	0,36	4,18	8,0	0,356	0,380	—	0.736	27	12	286
24. „	3	3,00	5,19	10,0	0,629	0,585	—	1,214	24	16—17	304
31. „	4	14,63	5,16	12,0	0,765	0,586	—	1,351	30	18—19	381
7. Juni	5	3,15	3,61	16,7	0,785	0,624	—	1,409	30	17—18	382
14. „	7	85,23	11,35	19,6	0,958	0,628	0,052	1,638	34	16	416
21. „	2	4,31	6,95	17,6	0,869	0,682	0,132	1,683	29	15	437
28. „	3	9,38	5,28	18,1	1,116	0,657	0,097	1,870	34	19—20	572
12. Juli	11	73,79	11,67	19,2	1,534	0,804	0,249	2,587	41	29—30	533
20. „	2	16,80	10,71	16,5	1,633	0,832	0,308	2,773	48	27	306
26. „	2	0,46	6,10	18,4	2,747	1,474	0,737	4,958	?	?	?
2. August	3	2,59	6,50	20,6	2,657	0,926	0,773	4,356	?	?	?

C. Assimilation, Stoffmetamorphose, Stoffwanderung, Wachsthum.

Die Entstehung des Chlorophylls in der Pflanze. Von Julius Wiesner[1]). — Die Fortsetzung der früheren Arbeiten des Verf. über den Chlorophyllfarbstoff führten denselben zu folgenden Ergebnissen:

1) Das Etiolin (Xanthophyll) ist die Muttersubstanz des Chlorophylls. — Indem Verf. aus etiolirten Gerstenkeimlingen das Etiolin vermittelst 45 % Alkohol extrahirte und eine Lösung darstellte, sodann eine gleiche Anzahl Gerstenkeimlinge im Gaslicht ergrünen liess (was binnen einigen Stunden erfolgte) sodann ebenfalls mit 45 % Alkohol erschöpfte, mit Benzol ausschüttelte, bis alles Chlorophyll entfernt war, und hiernach die eine Lösung bis zur gleichen Färbung mit Alkohol verdünnte, berechnete er aus dem verschiedenen Quantum der erhaltenen Etiolinlösungen die Abnahme des Etiolin bei der Chlorophyllbildung. Der Verlust an Etiolin betrug in 3 Fällen 9,8, 14,5 und 13 %.

2) Sowohl das Chlorophyll als auch das Etiolin sind organische eisenhaltige Verbindungen, in welchen sich das Eisen nicht direct nachweisen lässt. — Die Chlorophylllösungen wurden durch Ausschütteln mit Benzol, (in welchem sich nach Untersuchungen des Verfassers keine Spur der Eisenverbindungen löst), dargestellt. Nur in der Asche liess sich durch Rhodankalium Eisen nachweisen. Im Uebrigen muss noch bemerkt werden, dass sich Eisenoxydsalze in Chlorophylllösungen sofort zu Oxydul reduciren; um Eisen neben Chlorophyll nachzuweisen, ist daher Oxydation mit einer Spur von Salpetersäure und Schütteln mit Alkohol erforderlich.

3) Die Ausscheidung der Kohlensäure etiolirter Pflanzen ist im Dunkeln eine grössere als bei jenen Helligkeiten, welche zwar zur Chlorophyllbildung, nicht aber zur Ausscheidung von Sauerstoff aus grünen Pflanzentheilen ausreichen. Diese relativ geringe Ausscheidung von Kohlensäure macht eine directe Betheiligung der Kohlensäure bei der Bildung des Chlorophylls wahrscheinlich. — Bei den Versuchen wurde die ausgeschiedene Kohlensäure der etiolirten Keimpflanzen theils gasometrisch theils gewichtsanalytisch gemessen. Bei einem Versuche, bei welchem der Apparat mit der Pflanze zuerst im (diffusen) Tageslichte, dann im Dunkeln, dann wieder im Lichte stand, und zwar je 3 Stunden, wurde gefunden:

im Lichte 0,84 Vol. Millim. ausgehauchte Kohlensäure,
„ Dunkeln 1,27 Vol. Millim. ausgehauchte Kohlensäure,
„ Lichte 0,75 Vol. Millim. ausgehauchte Kohlensäure.

4) Die chlorophyllerzeugende Kraft des Lichtes beginnt erst im Roth zwischen den Frauenhofer'schen Linien A und B (genauer zwischen

[1]) Wien, Alfred Hölder, 1877. 8°. 120 S.

a und B), und wohnt von hier ab allen Strahlen des sichtbaren Spectrums inne; wahrscheinlich reicht sie auch ins Ultraviolette hinein. Die leuchtenden Strahlen des äussersten Roth und die dunkeln Wärmestrahlen besitzen (entgegen den Angaben Guillemin's) nicht die Fähigkeit, die Bildung des Chlorophylls hervorzurufen. — Eine Lösung von Jod in Schwefelkohlenstoff wurde soweit verdünnt, dass sie nach der spectroskopischen Prüfung deutlich das Licht von A — a durchlies. Hinter dieser Flüssigkeitsschicht wurden in völliger Dunkelheit erzogene Keimpflanzen von Mais, Gerste, Kresse und Kürbis 2 — 5 Stunden dem Sonnenlicht, resp. dem Gaslicht ausgesetzt, ohne dass sich die geringste Spur von Grünfärbung gezeigt hätte. Erst wenn die Jodschwefelkohlenstofflösung soweit verdünnt wurde, dass auch die Strahlen, die etwas über B hinausreichen, die Lösung durchdrangen, stellte sich nach einigen Stunden ein leises Ergrünen ein.

5) Die dunklen Wärmestrahlen können bei der Entstehung des Chlorophylls als „rayons continuateurs" im Sinne Becquerel's functioniren, d. h. sie haben das Vermögen, eine beginnende Wirkung desjenigen Lichtes, welches zur Chlorophyllerzeugung geeignet ist, fortzusetzen.

6) Bei der Entstehung des Chlorophylls im Lichte macht sich eine photochemische Induction geltend: das Chlorophyll entsteht nicht sofort beim Beginn der Lichtwirkung, die stattgefundene Lichtwirkung setzt sich dagegen im Dunkeln bis zu einer bestimmten Grenze fort (entsprechend der von Bunsen und Roscoe aufgefundenen Wirkung des Sonnenlichtes auf Chlor- und Wasserstoffgas [1]).

7) Das Vermögen des Lichtes, die Chlorophyllbildung hervorzurufen, erlischt für alle untersuchten Pflanzen bei demselben Minimum der Helligkeit. — Die Pflanzenkeimlinge wurden gleichmässig einwirkendem Gaslicht ausgesetzt, und successive durch Glasplatten bedeckt, die mit 1 — 64 Pausepapierplatten überzogen waren. Letzteres war für Licht derartig durchlässig, dass bei 24 Papierlagen sich nur noch ein schwacher Schein bemerkbar machte, bei 31 Schichten konnte eben noch nur ein Schimmer bemerkt werden. Die Pflanzen ergrünten sämmtlich nicht oder kaum bei 29fachen Pausepapierschichten.

8) Bei constanter Helligkeit ist die Geschwindigkeit der Chlorophyllbildung in folgender Weise von der Temperatur des umgebenden Mittels abhängig. Die Chlorophyllbildung ist an ein bestimmtes Minimum der Temperatur gebunden Von diesem Nullpunkte steigert sich die Geschwindigkeit des Ergrünens continuirlich bis zu einem bestimmten Optimum und sinkt von da an continuirlich bis zum oberen Nullpunkte der Chlorophyllbildung. — Um während der Dauer der Versuche gleichmässiges Licht in Anwendung zu bringen, wurde auch hier, wie früher, Gaslicht als Lichtquelle benutzt (Lichtstärke = 6,5 Wallrathkerzen. Entfernung der Pflanzen vom Licht = 1,5Mtr.).

---

[1]) „Photochemische Untersuchungen" in Poggend. Annalen. Bd. X. (1857). S. 481.

Es betrug nun die Temperatur für die Chlorophyllbildung:

	Minimum	Optimum	Maximum
für Gerstenkeimlinge	4— 5 °C.	ca. 35 °C.	38—40 °C.
„ Haferkeimlinge	5— 6 „	zwischen 18—30 °C.	35—40 „
„ Maiskeimlinge	8—10 „	ca. 35 °C.	40—45 „
„ Kressenkeimlinge	8—10 „	„ 30 „	40—45 „
„ Rettigkeimlinge	2— 5 „	„ 35 „	45—50 „
„ Erbsenkeimlinge	4— 5 „	„ 35 „	?

Ueber die Entstehungsweise der Chlorophyllkörner hat G. Haberlandt[1]) an den Keimblättern von Phaseolus vulgaris Beobachtungen angestellt, von denen wir in Kürze Folgendes mittheilen. Nach Jul. Sachs[2]) unterscheidet man gegenwärtig neben den „ächten" Chlorophyllkörnern, deren Stärkeeinschlüsse ein Product der Lebensthätigkeit derselben sind, noch „falsche" Chlorophyllkörner, bei welchen sich (wie bei der Kartoffelknolle) früher farbloses Protoplasma um Stärkekörner herumlagert, sie einhüllt und dabei ergrünt. Verf. zeigt nun durch die Entwicklungsgeschichte, dass die „falschen" Chlorophyllkörner anatomisch sich von den „ächten" nicht unterscheiden. Bringt man die isolirten Kotyledonen der gequellten Körner von Phaseolus vulgaris an das Licht, so zeigen sich nach 2 Tagen in der unterhalb der Epidermis befindlichen Zellenlage ganz kleine zusammengesetzte Stärkekörner, deren Entstehungs weise genau wie im assimilirenden Chlorophyllkorn stattfindet: Um gewisse Blidungscentren entstehen kleine Körner, welche rasch wachsen, sich nach kurzer Zeit berühren und zu einem einzigen Korn zusammenwachsen. Diese secundären Stärkekörner umgeben sich mit einer erst farblosen, gelblichen, nach Verlauf einer Woche zart grünen Protoplasmahülle, es sind „falsche" Chlorophyllkörner geworden. Dieselben lassen sich auch in physiologischer Beziehung nicht von den „ächten" Chlorophyllkörnern unterscheiden: die Stärke löst sich in ihnen wieder auf, wird verbraucht, die Chlorophyllkörner theilen sich, nur konnte nicht festgestellt werden, ob diese Chlorophyllkörner autochthone Stärke erzeugen können, da, noch bevor die Kotyledonen in der Dunkelheit entstärkt werden konnten, die Kotyledonen bereits verschrumpft und gelb geworden waren. Es stellen sich jedoch in einzelnen Zellen der unterhalb der Epidermis befindlichen Parenchymzelllage Wachsthumsvorgänge ein, welche zu einer vollständigen Entstärkung führen. Nach Verlauf von 4—6 Tagen sind die betr. Zellwandungen mit einem protoplasmatischen Wandbeleg versehen, in welchem sich die durch Theilung sehr vermehrte Chlorophyllkörner befinden, die sämmtlich wieder Stärke führen, und also assimilirt haben mussten[3]). — Lässt man die Samen von Phaseolus vulgaris im Dunkeln keimen, so findet man unter dem Microscop, dass auch dann

---

[1]) Botanische Zeitung von de Bary und G. Kraus XXXV. Jahrg. (1877) Nr. 23.

[2]) In dessen Experimental-Physiologie der Pflanzen S. 315.

[3]) Siehe jedoch Böhm: „Ueber Stärkebildung in den Chlorophyllkörnern," dieser Bericht für 1875/76. Bd. I. S. 297; sowie in diesem Bande S. 234.

(im Dunkeln) die Bildung jener secundären Stärkekörner vor sich geht. „Sie umkleiden sich dann mit einer gelben Protoplasmahülle, die Stärkeeinschlüsse lösen sich zum Theil auf und nach 12 — 14 Tagen hat man, entsprechend der so merkwürdigen Chlorophyllkornbildung, Etiolinkörner mit deutlich nachweisbaren Stärkeeinschlüssen vor sich.“ Im Lichte ergrünen die Etiolinkörner nach mehreren Tagen vollständig. — Es können sich auch einfache Stärkekörner mit ergrünendem Protoplasma umkleiden und zu ächten Chlorophyllkörnern werden und scheint überhaupt die Entstehungs- und Ausbildungsweise der Stärkekörner von untergeordneter Bedeutung zu sein.

Ueber künstliche Chlorophyllerzeugung in lebenden Pflanzen bei Lichtabschluss. Von Carl Kraus[1]) Bekanntlich war es bisher nur möglich, Chlorophyllbildung unter Lichtabschluss bei dem Coniferenkeimling und dem Farnkrautwedel zu beobachten. Nach den interessanten Mittheilungen des Verfassers ist es demselben gelungen, auch auf künstliche Weise im Dunkeln Chlorophyll (bei Mais-, Gerste-, Weizenkeimlingen) zu erzeugen, und zwar durch Einwirkung von Methylalkohol. Werden die genannten Keimlinge in einer Atmosphäre cultivirt, in welcher stetig ein schwacher Geruch nach Methylalkohol durch tropfenweise Zuführung von Holzgeist erzeugt wird, so wachsen sie zwar langsam, auch ihre Wurzeln sterben leicht ab, es wird aber deutlich Chlorophyll gebildet. — Ebenso fand Verfasser Chlorophyllbildung bei erschwertem Wachsthum an Mais-, Gersten-, Weizen- Keimlingen. „Auf den Boden eines Probirröhrchens kommt etwas Wasser, darüber ein befeuchteter Baumwollenpfropf; auf diesen setzt man einige keimende Samen und vielleicht 2 Cm. darüber einen zweiten Pfropf. An diesem stauen sich die Blattspitzen, die Blätter biegen sich hin und her. Etwa nach einigen Wochen werden die Blätter an den gedrückten und zwischen den Knickungsstellen gelegenen Stellen deutlich grün, wie Vergleich mit Controlpflanzen zeigt.“

Verfasser hält das Auftreten von Chlorophyll im Dunkeln verbreiteter, als man gewöhnlich annimmt, macht aber darauf aufmerksam, dass selbst in den Zellen, die sonst zur Chlorophyllbildung fähig sind, nicht alles Grün Chlorophyll ist. So erzeugt sich z. B. bei Lichtabschluss in den Runkeln ein grüner in Wasser löslicher Farbstoff, der aus einem gelben, die Rübe färbenden Farbstoff hervorgeht.

Literatur. Wiesner: „Ueber das Vorkommen und die Entstehung von Etiolin und Chlorophyll in der Kartoffel.“ (In: Oesterr. bot. Zeitschr. 1877. Nr. 1.)

Ueber die Rothfärbung der Blätter[2]) E. Chevreul fand, dass das Sonnenlicht eine der Ursachen der Rothfärbung der Blätter von Cissus quinquaefolia sei. Die Theile der Blätter, welche durch Beschattung vor dem directen Sonnenlicht geschützt wurden, erhielten ihre grüne Farbe in voller Intensität, während die unbedeckten Stellen roth gefärbt wurden.

Ueber die Verfärbung grüner Blätter im intensiven Son-

---

[1]) Landwirthschaftl Versuchsstationen Bd. XX. (1877) S. 415.
[2]) Comptes rendus LXXXV. (1877. II.) p. 738.

nenlichte stellte Josef Böhm[1]) Versuche mit (3 Wochen alten) Pflanzen von Phaseolus multiflorus an. Die Versuche lehren, dass durch sehr intensives Sonnenlicht grüne Blätter der Feuerbohne zuerst gebleicht, dann gebräunt und schliesslich ganz zerstört werden; sodann, dass die Blattunterseite für intensives Licht viel empfindlicher ist, als die Oberseite. — Bei der Untersuchung der durch Alkohol entfärbten Blätter fand sich in den Mesophyllzellen der insolirten Blattseiten eine braune (humusartige) Substanz; die Zellen der Gegenseite waren unverändert und enthielten stärkereiche Chlorophyllkörner.

Literatur. Mer: Untersuchungen über die Ursache der Färbungen der Blätter während des Herbstes und Winters. (Bulletin de la Société botanique de France. Tome XXIV. 1877. Sitzung vom 9. März.)

Die ersten Assimilationsproducte ölhaltiger Chlorophyllkörner. Von H. G. Holle[2]). Briosi hatte gezeigt,[3]) dass die Chlorophyllkörner von Strelitzia und Musa nicht Stärke, sondern ausschliesslich und constant Oel enthalten. Es fragt sich, ob dies Oel, in demselben Sinne wie die Stärke, als Assimilationsproduct aufzufassen ist. Verfasser bearbeitete diese Frage. Er suchte zunächst festzustellen, ob das Oel in den Chlorophyllkörnern der Strelitzia durch Verdunkelung verschwindet (verbraucht wird) und nach nachheriger Belichtung wieder neu (durch Assimilation) entsteht. Es ergab sich aber, dass nach 24stündiger, ja selbst nach 4 mal 24stündiger Verdunkelung die Oeltropfen nicht verschwunden waren. Weiter fortgesetzte Versuche stellten fest, dass es überhaupt nicht möglich sei, selbst nach länger anhaltender Verdunkelung ölfreie Strelitzia-Blätter zu erziehen. — Verfasser betrat zur Lösung obiger Frage daher einen andern Weg. Angenommen, dass das Oel das Assimilationsproduct sein würde, so müsste unter den Verhältnissen, unter welchen die Assimilation überhaupt vor sich geht, ein grösseres Volum Sauerstoff ausgeschieden werden, als der zersetzten Kohlensäure entspricht, und zwar müsste der ausgeschiedene Sauerstoff dem Volumen nach nahezu doppelt so gross sein, als die zersetzte Kohlensäure[4]). Verfasser zeigt nun in 10 Versuchen (die angewandte gasometrische Methode wird genau beschrieben), dass sich das Gasvolumen bei der Assimilation der Strelitzia-Blätter nicht, oder nur innerhalb der Fehlergrenzen der Methode ändert, es wird immer — wie in den Fällen, wo als Assimilationsproduct Stärke auftritt — für ein Volum verarbeiteter Kohlensäure sehr annähernd ein gleiches Volumen Sauerstoff ausgeschieden. Hiernach lag die Folgerung nahe, dass auch in den Chlorophyllkörnern der Strelitzia ein Kohlenhydrat gebildet wird, und wirklich gelang es dem Verfasser, in den chlorophyllführenden Zellen nach stattgefundener lebhafter Assimilation starken Glycosegehalt (durch Fehlingsche Lösung) nachzuweisen[5]). Eine starke Aufspeicherung oder Fort-

---

[1]) Landwirthschaftl. Versuchs-Stationen Bd. XX. (1877) S. 463.
[2]) Flora. LX. Jahrg. (1877) Nr. 8—12.
[3]) Botan. Zeitung. 1873. Nr. 34 u. 35.
[4]) Ad. Meyer: Lehrbuch der Agriculturchemie. 2. Aufl. Bd. I. S. 62.
[5]) In dem Original wird der Beweis nicht gebracht, dass die chlorophyllführenden Zellen vor der Assimilation keine Glycose enthielten.

führung der Glycose fand nicht statt, es konnte in den Blattstielen oder in den Mittelrippen der assimilirenden Blätter keine Glycose nachgewiesen werden. Verfasser glaubt daher annehmen zu müssen, dass die Glycose sich rasch in Oel umwandle. Soll eine solche Umwandlung von Glycose in Fett stattfinden, dann muss nebenbei ein sauerstoffreicheres Product entstehen. Verfasser macht in dieser Beziehung darauf aufmerksam, dass das Oel in den Strelitzia-Blättern mit Gerbstoffen vergesellschaftet auftritt; ebenso finden sich auch Gerbstoffe in Arbutus, Camellia japonica, Urostigmon elasticon — Pflanzen, welche ebenfalls Oel in den Blättern erzeugen.

Die nämliche Frage behandelte auch Godlewski, der seine Ergebnisse in derselben Zeitschrift[1]) veröffentlichte. Er fand, gleich Holle, dass von Musa sapientium für 1 Vol. zersetzter Kohlensäure immer nur 1 Vol. Sauerstoff ausgeschieden wird, und dass hiernach eine directe Bildung von Oel durch den Assimilationsprocess nicht stattfinden kann. Abweichend von Holle fand Godlewski sowohl an verschiedenen Musaarten, als auch an Strelitzia Reginae als directes Assimilationsproduct Stärke, besonders dann, wenn er die Blätter 3—4 Stunden in einer Atmosphäre mit 6—8% Kohlensäure dem Sonnenlicht ausgesetzt, also unter Verhältnisse gebracht hatte, unter welchen der Assimilationsprocess sehr energisch verlaufen konnte.

Ueber Stärkebildung in verdunkelten Blatttheilen der Feuerbohne. Von Josef Böhm[2]). — Nach bereits früher mitgetheilten Versuchen des Verfassers[3]) ist die in den entstärkten Chlorophyllkörnern auftretende Stärke nicht in allen Fällen ein directes Assimilationsproduct, die Stärke kann auch aus bereits assimilirten und in die betreffenden Chlorophyllkörner erst (nachträglich) eingewanderten Stoffen gebildet werden. Hierfür bringt Verfasser erneute Beweise. Verdunkelte derselbe noch im Wachsthum begriffene Primordialblätter der Feuerbohne (deren Endknospen frühzeitig entfernt wurden), so verschwand aus diesen verdunkelten Blattpartien die Stärke anfänglich vollständig (mit Ausnahme aus den Spaltöffnungszellen). Nach zwei bis drei Wochen waren aber die Chlorophyllkörner in den Parenchymzellen der verdunkelt gewesenen Blatttheile stets stärkehaltig und häufig ebenso stärkereich als jene, welche dauernd dem Lichte ausgesetzt waren.

Ueber den Assimilationsprocess der keimenden Kresse. (Lepidium sativum L.) Von August Morgen[4]). — Die vorstehenden Untersuchungen von Böhm stehen im Widerspruch mit der bisherigen Annahme der Physiologen. Verfasser suchte die Angaben Böhm's zu widerlegen. Um den Nachweis zu führen, dass die im Chlorophyllkorn sich bildende Stärke

---

[1]) Flora LX. Jahrg. (1877) No. 14. S. 215.

[2]) Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. 10. Jahrg. (1877) Bd. II. S. 1804.

[3]) S. diesen Bericht für 1875—76. 297.

[4]) Botanische Zeitung von de Bary und G. Kraus. XXXV. Jahrg. (1877) No. 35—36.

autochthon sei, suchte er theils nach Kraus [1]) eine während der Stärkebildung stattfindende Gewichtsvermehrung festzustellen, theils nach der Methode von Godlewski nachzuweisen, dass in kohlensäurefreier Atmosphäre im Lichte die entstärkten Pflanzen in ihren Chlorophyllkörnern nie Stärke zu erzeugen im Stande sind. Als Versuchspflanze benutzte Verfasser Kressenkeimlinge. Dieselben wurden in Brunnenwasser auf Gaze zur Entwickelung gebracht. 14tägige, im Halbdunkel erzogene Pflänzchen hatten 3—4 Cm. lange hypocotyle Glieder; die Kotyledonen waren ergrünt, aber nur vereinzelt aus der Knospenlage entfaltet. Zahlreiche Versuche ergaben, dass die im Halbdunkel erzogenen Pflanzen völlig stärkefrei waren. An heiteren Tagen wurden nun die Gläser mit den stärkefreien Kressepflanzen (crica 300 Pflanzen auf einem Glase von 8—10 Cm. Durchmesser) in das directe Sonnenlicht gebracht, und zwar einmal unter eine Glasglocke, circa 40 Cm. Höhe und 19—20 Cm. Durchmesser, in welche die Luft freien Zutritt hatte, sodann in eine durch Glasglocke abgeschlossene Atmosphäre, welcher durch Kalilauge die Kohlensäure entzogen wurde. — Verfasser fand nun

1) dass die stärkefreien Kressepflanzen in der freien Luft dem Sonnenlichte ausgesetzt, unter den günstigsten Verhältnissen schon nach wenigen Stunden Stärke in den Chlorophyllkörnern der Kotyledonen erzeugten. Nach 3—4stündiger Insolation wurden die Kotyledonen durch die bekannte Methode (Entfärbung, Behandlung mit Kalilauge und Essigsäure und Prüfung mit Jod) tief blau gefärbt. Nur bei trübem Wetter war die Stärkemenge nach 8 - 9 Stunden annährend so gross als bei intensivem Lichte nach 3--4 Stunden.

2) Dagegen zeigten die stärkefreien Kressepflanzen unter den nämlichen Bedingungen, aber in kohlensäurefreier Atmosphäre, in 27 Versuchen keine Spur von Stärke.

3) Mit der Stärkebildung der Kressepflanzen in kohlensäurehaltiger Atmosphäre war gleichzeitig eine absolute, resp. relative Gewichtsvermehrung verbunden, — relative, indem die Gewichtsabnahme der Kressepflanzen in kohlensäurehaltiger Atmosphäre geringer war, als in kohlensäurefreier. Die von dem Verfasser gefundenen Zahlenwerthe gibt die nachstehende Tabelle, in welcher zum Vergleich die Gewichtsverluste aufgeführt sind, welche die Kressepflanzen erlitten, wenn sie im Halbdunkel verblieben (wobei sie in den Chlorophyllkörnern niemals Stärke bildeten) oder vollständig vom Lichte (durch Zinkcylinder) abgeschlossen wurden. — Es sei noch vorausgeschickt, dass 100 der betreffenden Kressepflanzen bei 120°C getrocknet ein Trockengewicht von 0,091—0,095 Grm. zeigten.

---

[1]) „Einige Beobachtungen über den Einfluss des Lichtes und der Wärme auf die Stärkeerzeugung im Chlorophyll" in Pringsheim's Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. VII. S. 511.

[2]) Flora 1873. S. 378. — Berichte der mathem.-naturw. Abth. der Akademie der Wissenschaften in Krakau. Bd. II. — s. diesen Bericht f. 1875—76. Bd. I. S. 297.

No. des Versuchs	Ab- resp. Zunahme des Trockengewichts von 100 Pflanzen nach der Insolation			
	In freier Luft	In kohlensäurefreier Luft	Im halbdunkeln Raume	unter Zinkcylinder (dunkel)
A. 1	— 0,019	— 0,018	— 0,023	—
2	— 0,021	— 0,020	— 0,020	—
3	— 0,025	— 0,033	— 0,028	—
4	— 0,018	— 0,023	— 0,015	—
5	— 0,009	— 0,025	— 0,019	—
6	— 0,013	— 0,017	— 0,012	—
7	— 0,009	— 0,022	— 0,017	—
8	— 0,011	— 0,018	— 0,014	— 0,008
9	— 0,007	— 0,012	— 0,020	— 0,026
10	— 0,005	— 0,013	— 0,008	— 0,004
11	— 0,008	— 0,009	— 0,005	— 0,013
12	— 0,003	— 0,001	—	— 0,006
13	+ 0,005	— 0,002	—	—
B. 1	+ 0,001	— 0,006	— 0,014	— 0,015
2	+ 0,004	— 0,019	— 0,017	— 0,018
3	— 0,005	— 0,015	— 0,015	—
4	+ 0,006	— 0,004	—	— 0,005
5	— 0,005	— 0,013	— 0,003	— 0,005
6	— 0,001	— 0,015	— 0,003	— 0,002
7	+ 0,003	— 0,005	— 0,011	0
8	+ 0,001	— 0,007	—	—
9	— 0,005	—	—	— 0,013
10	+ 0,003	— 0,013	—	— 0,015
11	+ 0,003	— 0,005	—	— 0,008

Es ergiebt sich hieraus, „dass der Keimling, wenn er im Sonnenlicht Stärke bereitet, eine relativ geringere Abnahme an Trockensubstanz zeigt, als wenn die Stärkeerzeugung ausgeschlossen ist, und hierfür ist eine andere Annahme nicht wohl zulässig, als dass diese geringere Abnahme auf Rechnung der assimilirten Stärke stattfindet". —

Literatur. Jos. Böhm: Ueber Stärkebildung. (In: Oesterreichische botanische Zeitschrift. 1877. No. 9.)

Die Leistung des Chlorophylls im Weinstock. Von Giovanni Briosi[1]) — Verfasser hatte bereits 1873 gefunden, dass die Strelitzia und die Musaceen in ihren Chlorophyllkörnern stetig Oel, und keine Stärke, enthalten; er hatte daraus gefolgert, dass nicht Stärke, sondern Oel das erste Assimilationsproduct bei diesen Pflanzen sei, — eine Folgerung, die von Holle und Godlewsky (s. diesen Bericht S. 223 u. 234) bereits als irrthümlich nachgewiesen wurde. Wiederholte Untersuchungen des Wein-

[1]) Nuovo Giornale Botanico Italiano Vol. IX. No. 1. Genuejo 1877. p. 39. „Naturforscher" 1877. No. 13.)

stocks haben nun den Verfasser zu der Ueberzeugung gebracht, dass auch im Weinstocke das erste Assimilationsproduct keine Stärke sei, es gelang ihm nämlich nie, in den Chlorophyllkörnern des Weinstocks die geringste Spur von Stärke nachzuweisen. Auch die Mesophyllzellen der Blätter enthielten keine Stärke (mit Ausnahme der Schliesszellen). Glycose und Oel wurden in den Blättern nicht, oder nur in sehr geringen Mengen gefunden. Die einzige Substanz, welche in den Blättern des Weinstocks in reichlichen Mengen vorgefunden wird, ist das Tannin. Doch will Verfasser zur Zeit noch nicht schliessen, dass in den Chlorophyllkörnern des Weinstockes sich Tannin bilde. — Das Tannin findet sich nach dem Verfasser in den (chlorophyllfreien) Oberhautzellen der beiden Blattseiten des Weinstocks, sowie in allen Zellen mit Chlorophyll verbreitet, besonders in den Pallisadenzellen der oberen Blattseite; ebenso ist es beständig in dem Weichbast, speciell in den Siebröhren in grossen Mengen vorhanden, und macht diese Verbreitung es wohl wahrscheinlich, dass das Tannin eine physiologische Rolle in dem Organismus des Weinstocks spielt.

Entwicklung von Sauerstoff aus grünen Zweigen unter ausgekochtem Wasser im Sonnenlichte. Von Josef Böhm[1]) — Der Umstand, dass die gegen das Mark hin gelegenen Zellen in einer Atmosphäre, welche noch Sauerstoff enthält, in Folge innerer Athmung Kohlensäure abspalten, liess den Verfasser vermuthen, dass grüne Triebe in einem ursprünglich kohlensäure- und sauerstofffreien Medium längere Zeit erhalten bleiben, und dabei eine relativ grosse Menge von Sauerstoff erzeugen können. Die durch Athmung gebildete Kohlensäure würde dann zur Weiterführung des Assimilationsprozesses, der hierdurch aber frei werdende Sauerstoff wieder zur weiteren Unterhaltung der Athmung dienen. — Dem entsprechend erhalten sich nach Versuchen des Verfassers Zweige von Ligustrum vulgare unter Wasser getaucht, in directem Sonnenlicht meist über eine Woche frisch und entwickeln während der ersten Tage sehr viel Gas (oft mehr als das Volumen der Versuchszweige beträgt), dasselbe besteht zum grössten Theil aus Sauerstoffgas. Verfasser hat bei einer Versuchsreihe, das durch Ligustrum vulgare abgeschiedene Gas gemessen. Die Versuche waren im Juli bei fast wolkenlosem Himmel angestellt. Die Pflanzen (28—30 Zweige) wurden in Röhren von 350—400 Ccm. Inhalt dem directenSonnenlichte ausgesetzt. Das Gewicht der Zweige vor dem Versuche betrug: 20,0 Grm., nach dem Versuche: 23,4—23,7 Grm.

Versuch	Versuchsdauer	Abgeschiedene Gasmenge bei 20° C. cc.	Dieses Gas bestand aus		
			Kohlensäure	Sauerstoff	Stickstoff
1	vom 15.—18. Juli	27,28	0,46	22,85	3,97
2	vom 15.—18. Juli	24,77	0,51	18,74	5,52
3	vom 15.—18. Juli	23,19	0,63	17,94	4,62

[1]) In Liebig's Annalen der Chemie. Bd. CLXXXV. (1877.) S. 248.

Versuch	Versuchsdauer	Abgeschiedene Gasmenge bei 20° C. Ccm.	Dieses Gas bestand aus		
			Kohlensäure	Sauerstoff	Stickstoff
4	„ 15.—21. Juli	23,72	0,94	16,76	6,02
5		20,01	0,86	14,52	5,36
6		18,08	0,57	12,24	5,27
7	„ 15.—24. „	21,52	0,64	15,52	5,36
8		19,10	1,07	13,29	4,74
9		17,62	0,97	11,62	5,13

Die relativ grosse Menge von Stickgas, welches dem Sauerstoff beigemengt war, stammt nach dem Verfasser aus den Zweigen (woraus es durch das Wasser verdrängt wurde) und aus dem Wasser. — Die Ausscheidung von Sauerstoff ist bei den Ligustrum-Zweigen nur 2—3 Tage lebhaft; sie hört bereits auf, wenn die Zweige noch ganz frisch und gesund aussehen. Später entwickeln sich, in Folge von Buttersäuregährung Kohlensäure und Wasserstoffgas.

Die Rolle der Spaltöffnungen. Von A. Merget[1]) — Während Unger und Sachs, gestützt auf ihre experimentellen Untersuchungen annehmen, dass die Spaltöffnungen die normalen Wege sind, durch welche der Ein- und Austritt der Gase stattfindet, glaubt Barthélemy aus seinen Untersuchungen schliessen zu dürfen, dass die Spaltöffnungen lediglich dem Austritt des Stickstoffgases aus dem Innern der Pflanze dienen, während der Sauerstoff und die Kohlensäure der Atmosphäre durch die Cuticula der Blätter in letztere eindringen. — Dieser Widerspruch veranlasste den Verfasser zu neuen Untersuchungen. Er wählte, um den Ort des Eindringens nachzuweisen, in erster Linie Quecksilberdämpfe, welche in dem pflanzlichen Gewebe Färbungen hervorrufen, durch welche sich ihr Eintritt markirt. Diese Färbung ist nach dem Verfasser durch das Protoplasma bedingt, welches bei der Vergiftung durch Quecksilberdampf einen scharf ausgesprochenen Farbenwechsel zeigt. — Indem nun der Verfasser Blätter zu den Versuchen benutzte, die nur auf einer, sodann auf beiden Seiten Spaltöffnungen besitzen, konnte er eine Färbung resp. ein Eindringen der Quecksilberdämpfe durch die Stomata beobachten. — Durch Injection von Quecksilber in die Blätter konnte er entgegengesetzt ein Entweichen von Quecksilberdampf aus den Spaltöffnungen nachweisen, wenn er die Blattseiten mit empfindlichem salpetersauren Silberoxyd-Ammoniak-Papier bedeckte: Nur an den Stellen, wo sich Spaltöffnungen befanden, erfolgte eine Reaction[2]). — Gleich wie Quecksilberdampf, so eignen sich zu solchen

[1]) Comptes rendus. T. LXXXIV. (1877. I.) p. 376.

[2]) Ein anderer Beweis als dass die Spaltöffnungen durch die Intercellulargänge mit den Gefässen der Pflanze in offener Verbindung stehen, ist hierdurch nicht geliefert worden. Diese Communication wurde bereits durch Sachs vermittelst Durchtreibens von Luft mit der Luftpumpe bewiesen. Siehe hierüber Sachs: Experimental-Physiologie der Pflanzen 1865. S. 252 f.

Versuchen auch alle anderen Gase, welche Färbungen der Pflanzengewebe veranlassen; Verfasser konnte in gleicher Weise das Eindringen der Gase durch die Spaltöffnungen beobachten, wenn er mit Ammoniakgas, Untersalpetersäure, schwefliger Säure, Chlor, mit den Dämpfen von Brom und Jod operirte. Besonders gut eignet sich nach dem Verfasser zu den Versuchen das Ammoniakgas. Setzt man die Blätter dem Ammoniakgas aus, so genügen einige Minuten um die Blätter zu färben, und es ist leicht zu beobachten, dass die Spaltöffnungen allein den Weg bilden, durch welche die Blätter das Ammoniak aufnehmen. Injicirt man den Blättern eine ammoniakhaltige Lösung, so lässt sich andererseits bei den Blättern, welche nur auf einer Seite Spaltöffnungen besitzen, das Entweichen des Ammoniakgases aus der mit Spaltöffnungen versehenen Blattseite durch den Geruch, den diese Seite ausstrahlt, durch die Bildung der weissen Nebel in einer salzsäurehaltigen Atmosphäre, sowie durch die Reaction auf empfindliches salpetersaures Quecksilberoxyd-Papier nachweisen.

Die Entgegnung von Barthélemy[1]) bringt nichts thatsächlich Neues. Er bemerkt, dass die Experimente Merget's nicht übertragbar seien auf lebende Spaltöffnungen und Pflanzen. Er halte die Spalte der Stomata für zu gering, als dass durch sie der gesammte Gaswechsel stattfinden könne. Er habe geglaubt schliessen zu können, dass unter normalen Verhältnissen die Spaltöffnungen für den Austritt der innern Gase (Sauerstoff und Stickstoff) dienen, welche sich immer als die während des Actes der Ernährung — bei welchem Kohlensäure durch die Cuticula diffundirt, — unter einem etwas höhern Druck befinden, als die äussern Gase[2]). Durch Ablösen des Blattes, wie es Merget gethan, würde dieser innere Druck, und mit ihm die natürlichen Verhältnisse aufgehoben.

In einer spätern Abhandlung[3]) widerlegt Merget die Einwendungen Barthélemys. Es ist hieraus nur nachzutragen, dass die Experimente Merget's sowohl mit ganzen Pflanzen, als mit abgetrennten Zweigen und Blättern angestellt wurden.

Untersuchungen über die Zuckerbildung der Pflanzen. Von V. Jodin[4]). — Verfasser zieht aus seinen Untersuchungen folgende Schlüsse:

1) Die meisten, wenn nicht alle höher organisirten Pflanzen enthalten in ihren Organen Zucker. Im Allgemeinen ist dies ein Gemenge von Rohrzucker und Krümelzucker in verschiedenen Mengen.

2) Der Zuckergehalt ist am geringsten in den Blättern, das Maximum findet sich meist in den Blumen, Früchten, Stengeln und Wurzeln.

3) Der schwache Zuckergehalt der Blätter kann nicht als Beweis gegen die Production von Zucker dieser Organe angesehen werden. Die Beobachtungen welche an dem Lorbeerbaum gemacht wurden, lassen

---

[1]) Comptes rendus T. LXXXIV. (1877. I.) p. 663.
[2]) Siehe hiergegen die Untersuchungen von v. Höhnel: „Ueber den negativen Luftdruck in den Gefässen der Pflanze" in diesem Bericht. S. 251.
[3]) Comptes rendus T. LXXXV. (1877. II.) p. 957.
[4]) ibid. p. 717.

sich schwer erklären, wenn man nicht annimmt, dass die Blätter eine zuckerbildende Fähigkeit besitzen.

4) Andererseits scheint der constante Gehalt der Pilze an gewissen Zuckerarten, augenscheinlich die Unabhängigkeit zwischen den Functionen des Chlorophylls und der Zuckerbildung zu beweisen; diese beiden Functionen würden ohne inneren Zusammenhang in den grünen Blättern neben einander verlaufen.

5) Es sind in dieser Beziehung noch Untersuchungen anzustellen über die Einflüsse, welche den Zuckergehalt variiren lassen, über den Zusammenhang dieser Schwankungen des Zuckergehaltes und der Thätigkeit des Chlorophylls, und darüber ob die Production irgend eines anderen Stoffes allein oder zum Theil mit dem Zucker eine bestimmte Relation zur Thätigkeit des Chlorophylls besitzt.

Die Verbreitung des Inulins. Von Georg Kraus [1]). — Verfasser weist nach, dass das Inulin, welches als Reservestoff mit Sicherheit nur in der Familie der Compositen bisher bekannt war, ganz allgemein auch in den Familien der Campanulaceen, Lobeliaceen, Goodeniaceen, Stylideen verbreitet ist. Es findet sich hier vorzugsweise in den Wurzeln, während die oberirdischen Organe gewöhnlich Zucker enthalten. Nur wenn die oberirdischen Theile ächte Behälter ruhender Stoffe sind, können sie auch Inulin enthalten. Selbst in den Blättern (Seliera) findet sich Inulin.

Literatur. Hugo de Vries: Beiträge zur speciellen Physiologie landwirthschaftlicher Culturpflanzen. (In den landwirthschaftlichen Jahrbüchern, herausgegeben von v. Nathusius u. H. Thiel. Bd. VI. (1877.) S. 465 u. 893.

Die mechanische Ursache der Zellstrekung. Von Hugo de Vries [2]). — Die neueren Arbeiten, welche sich mit der Mechanik des Wachsthums beschäftigen, haben fast sämmtlich die von Julius Sachs aufgestellte Theorie zur Basis, dass nämlich die passive Dehnung der Zellhäute durch das Wasser (Turgor) die Einleitung zu dem Wachsthum ist. Indem die Membran durchtränkt wird, werden ihre Molecüle auseinander gerückt und es können sich nun neue Molecüle in die Zwischenräume einlagern; hierdurch aber wächst die Membran. Die Dehnung ist hiernach die Einleitung zum eigentlichen Wachsthum. — Verfasser machte nun den Turgor und sein Verhältniss zu den wachsenden Stengeltheilen zum Gegenstand seiner Untersuchungen. Um den Turgor in den betreffenden Pflanzentheilen aufzuheben, wurden dieselben 2—3 Stunden lang in 5—10% Salzlösung (Lösung von salpetersaurem Kali, oder von Chlornatrium) gebracht. Die Pflanzentheile wurden in diesen Lösungen nicht getödtet; selbst wenn sie 3—6 Stunden in diesen Lösungen sich befanden, konnten die Sprossen nach dem Auswaschen der Salzlösung ihre frühere Turgescenz wieder annehmen und sogar weiter wachsen. Die Sten-

---

[1]) Botanische Zeitung v. de Bary u. G. Kraus. XXXV. Jahrg. (1877.) No. 21.

[2]) Habilitationsschrift. Halle 1877. 120 S. — Auch unter dem Titel: Untersuchungen über die mechanischen Ursachen der Zellstreckung, ausgehend von der Einwirkung der Salzlösungen auf den Turgor wachsender Pflanzenzellen". Leipzig 1877. Vorläufige Mittheilung in der botanischen Zeitung von de Bary und Kraus. XXXV. Jahrg. (1877.) S. 1.

geltheile, deren Turgordehnung gemessen werden sollte, wurden durch 2 Querstriche von chinesischer Tusche bezeichnet; stärkere Organe als 3 mm. im Durchmesser wurden halbirt in die Lösung gebracht. — Die Wirkung der Salzlösung beruht nach dem Verf. in Folgendem: Die Zellhaut ist verhältnissmässig äusserst permeabel, nur der protoplasmatische Wandbelag bietet dem Durchdringen der Flüssigkeiten einen bedeutenden Widerstand. Es kann in Folge dessen Turgor in den Zellen nur so lange bestehen, als das Plasma allseitig der Zellwand anliegt. Durch die Salzlösung wird das Protoplasma von der Zellwand abgelöst, der Zellsaft muss einen grossen Theil seines Wassers an die Salzlösung abgeben, vermindert sein Volumen, wird aber von dem Plasma fortdauernd eng umschlossen; die Salzlösung dringt zwischen Zellhaut und Plasma ein, ein Druck kann aber, wegen der leichten Permeabilität der Zellhaut auf diese nicht ausgeübt werden. Hierdurch muss der Turgor verloren gehen, der durch Turgor gedehnte Pflanzentheil verkürzt sich. Die Ablösung des lebenden Protoplasma's von der Zellwand durch wasserentziehende Mittel (Salzlösung, Zuckerlösung, Glycerin) bezeichnet der Verfasser als Plasmolyse. — Durch die beschriebene Methode und durch gleichzeitige Bestimmung der Wachsthumsenergie der betreffenden Sprosse weist nun der Verfasser an zahlreichen Beispielen nach, dass mit der Grösse der Turgorausdehnung die Geschwindigkeit des Längenwachsthums in den Partialzonen steigt und fällt. Was die absolute Grösse der Turgorausdehnung betrifft, so betrug sie bei kräftig wachsenden jungen Sprossen 8—10%, bisweilen erreichte sie ein Maximum von 14—16%. Völlig ausgewachsene Pflanzentheile zeigten keine Turgorausdehnungen.

Die selbstständige Periodicität im Längenwachsthum der Internodien. Von J. Baranetzki [1]). — Frühere Beobachtungen über das Längenwachsthum ergaben bezüglich der Energie eine tägliche Periode. Diese Periodicität ist selbst dann noch zu bemerken, wenn die Pflanze dem Einflusse des Lichtes (und auch der Temperatur) entzogen wird, und in voller Finsterniss vegetirt. Bringt man am Lichte erwachsene Pflanzen von Gesneria tubiflora in ein finsteres Zimmer, so ist die Periodicität in den ersten Tagen regelmässig, später wird aber der Gang des Wachsthums verwischt, sodass nach 3—4 Tagen die tägliche Periode nicht mehr zu erkennen ist. Künstliche Beleuchtung oder Temperatureinwirkung hat auf die Wachsthumscurven keinen Einfluss. Verfasser hat nun gefunden, dass die Lage des Wachsthums-Maximum davon abhängig ist, zu welcher Zeit die Pflanze verfinstert wurde. Wurde die Pflanze um 8 Uhr früh verfinstert, so lag das Maximum zwischen 6 und 10 Uhr; wurde die Pflanze Abends 8 Uhr in das finstere Zimmer gebracht, so traf das Maximum auf die Zeit zwischen 4—8 Uhr des Morgens. — Wurden die Pflanzen, welche durch ihren längeren Aufenthalt im Finstern die Periodicität eingebüsst hatten, ca. 12 Stunden an die Sonne gebracht, so war die Periodicität wieder ganz scharf und regelmässig ausgesprochen. — Diese Beobachtungen zeigen nach dem Verfasser, dass das periodische Wachsthum der Internodien im finsteren Raume eine Nachwirkung des Lichtes ist.

---

[1]) Botanische Zeitung von de Bary u. Kraus. XXXV. Jahrg. (1877.) No. 40.

Literatur. Carl Kraus: Ueber einige Beziehungen des Turgors zu den Wachsthumserscheinungen. (In Flora. LX. Jahrg. (1877,) No. 1 u. 2.) Carl Kraus: Mechanik der Knollenbildung. (In Flora. LX. Jahrg. 1877. No. 8. S. 120). Beide vorgenannten Aufsätze sind theoretische Betrachtungen, auf die wir hier nur verweisen können.

D. Einfluss von Licht, Wärme (Klima), Electricität, Luftdruck.

Einfluss des farbigen Lichtes auf die Production von organischer Substanz. Von August Morgen [1]). — Zur Absorption der Lichtstrahlen dienten, wie bei den früheren Versuchen von Hunt, Sachs, Pfeffer, Kraus, Lösungen von Kupferoxydammoniak und Kaliumbichromat, in einer Concentration, dass (im Sonnenlicht) das Spectrum halbirt wurde. Die Lösungen wurden theils in doppelwandige Glasglocken nach Sachs [2]), theils in parallelwandige Glaströge gebracht. Die Dicke der Flüssigkeitsschicht betrug in den Glasglocken circa 1 Cm., in den Glaströgen 2,5—3 Cm. Die Tröge dienten als Fenster vor 52 Cm. hohen, 35 Cm. breiten und 31 Cm. tiefen, innen mit weisser Oelfarbe gestrichenen Kästen. Die Pflanzen, welche zum Vergleich im Dunkeln erzogen wurden, vegetirten in Zinkcylindern und in Zinkkästen; bei der Cultur in farblosem Lichte wurden die doppelwandigen Glocken, resp. Glaströge mit destillirtem Wasser gefüllt. Unter die Glasglocken und in die Kästen wurden die Versuchspflanzen, Kresse, (Lepidium sativum) gebracht. Die Pflanzen wurden auf Gaze in Einmachegläsern in destillirtem und in Brunnenwasser gezogen.

Aus den von dem Verfasser mitgetheilten tabellarisch geordneten Versuchsergebnissen theilen wir die Nachstehenden mit.

Lichtart	I. vom 21. März bis 13. April		II. vom 21. März bis 14. April		III. vom 21. März bis 16. April		IV. vom 19. April bis 18. Mai		V. vom 20. April bis 26. Mai		VI. vom 20. April bis 19. Mai	
	Trockengew. von 100 Pfl. Grm.	Durchschnittl. Länge einer Pfl. Cm.	Trockengew. von 100 Pfl. Grm.	Durchschnittl. Länge 1 Pfl. Cm.	Trockengew. von 100 Pfl. Grm.	Durchschnittl. Länge 1 Pfl. Cm.	Trockengew. von100 Pfl. Grm.	Durchschnittl. Länge 1 Pfl. Cm.	Trockengew. von 100 Pfl. Grm.	Durchschnittl. Länge 1 Pfl. Cm.	Trockengew. von 100 Pfl. Grm.	Durchschnittl. Länge 1 Pfl. Cm.
Farblos	0,176	16,10	0,199	17,90	0,226	25,15	0,202	32,40	0,211	13,65	0,187	12,00
Gelb	0,141	11,25	0,162	13,05	0,169	12,80	0,138	11,10	0,144	12,65	0,143	8,35
Blau	0,121	10,55	0,122	9,55	0,125	9,90	0,123	9,20	0,120	7,75	0,116	8,15
Dunkel	0,117	12,65	0,117	12,62	0,121	10,40	0,117	9,60	0,111	8,95	0,110	7,20

[1]) Botanische Zeitung von de Bary und G. Kraus. XXXV. Jahrg. (1877) No. 36 und 37.

[2]) Sachs: Lehrbuch der Botanik. IV. Aufl. S. 735.

Zum Vergleich mit diesen Zahlen diene noch die Bemerkung, dass das mittlere Trockengewicht von 100 Embryonen 0,133 Grm. betrug (Schwankungen 0,122—0,144 Grm.)

Verfasser zieht hieraus folgende Schlüsse:

Die Pflanzen vermehren ihr Gewicht, wenn sie nur die durch Kaliumbichromatlösungen gegangenen Lichtstrahlen erhalten. — Im blauen Licht hat zwar eine absolute Gewichtsvermehrung nicht stattgefunden, den im Dunkeln erwachsenen Pflanzen gegenüber tritt aber überall eine relative Gewichtsvermehrung hervor, die nicht anders aufgefasst werden kann, als dass auch in den durch Kupferoxydammoniaklösung gegangenen Lichtstrahlen eine schwache Assimilation stattgefunden hat.

Die Trockengewichte der in verschiedenen Lichtarten gewachsenen Pflanzen verhalten sich wie die Intensität der Kohlensäurezerlegung und sind ein neuer Beleg für die Richtigkeit dieser Resultate.

Die Grössenverhältnisse der Pflanzen im Lichte sind ihrer Assimilationsgrösse entsprechend. Nur die Dunkelpflanzen haben eine grössere Gesammtlänge als die im blauen Lichte befindlichen Pflanzen. Dies dürfte dem retardirenden Einfluss des Lichtes zuzuschreiben sein. Aus den bei einigen Versuchen ausgeführten Einzelmessungen der Organe ergiebt sich, dass die grössere Länge der Dunkelpflanzen auf Rechnung des hypokotylen Gliedes kommt. Die hypokotylen Glieder zeigen von Farblos, Gelb, Blau zum Dunkel eine successiv grössere Länge, während sich die Wurzeln gerade umgekehrt verhalten.

Einfluss der Lichtintensität auf die Assimilation. Von August Morgen [1]). — Zweck der Arbeit war, die Gesammtentwickelung der Pflanze, wie sie schliesslich in dem Trockengewicht zum Ausdruck kommt, in ihrer Abhängigkeit von der Lichtintensität zu studiren. — Als Versuchspflanze diente auch hier Lepidium sativum, welche wie in den vorstehenden Versuchen des Verfassers, auf Gaze in Brunnenwasser erzogen wurde. Die Pflanzen befanden sich in einem nach Süden gelegenen Zimmer und wurden derartig aufgestellt, dass ein Gefäss mit Pflanzen unmittelbar am Fenster, ein Zweites 1 M., ein Drittes 2 M., ein Viertes 3 M. vom Fenster zu stehen kam. Die Pflanzen in den Gefässen 1 und 2 erhielten an sonnigen Tagen von 8 Uhr Morgens bis 2 Uhr Nachmittags directes Sonnenlicht. Die Gefässe 3 und 4 dagegen erhielten nie directes Sonnenlicht. Bei den Versuchen war demnach die Dauer der Beleuchtung gleich, nur die Intensität der Beleuchtung war verschieden. Zum Vergleich wurden in demselben Zimmer in Zinkkästen Dunkelpflanzen erzogen. Sobald die letzen Pflanzen abstarben, wurde der Versuch unterbrochen. — Im Nachstehenden geben wir einige Zahlen aus den vom Verfasser mitgetheilten Tabellen.

(Siehe Tabelle auf Seite 244.)

Verfasser verband auch hiermit Längsmessungen der Organe. Aus denselben ergiebt sich, dass die hypokotylen Glieder stetig mit der

---

[1]) Botanische Zeitung von de Bary und G. Kraus. XXXV. Jahrg. (1877) No. 37.

Entfernung vom Fenster länger werden: die Wurzeln dagegen werden mit der Entfernung vom Lichte immer kürzer, worauf zuerst durch Famintzin[1]) aufmerksam gemacht wurde.

Standort der Pflanzen	I. vom 8. Jan. bis 5. Febr.		II. vom 7. Febr. bis 8. März		III. vom 7. Febr. bis 8. März		IV. vom 10. März bis 5. April		V. vom 10. März bis 11. April	
	Trockengew. von 100 Pfl. Grm.	Durchschnittl. Länge 1 Pfl. Cm.	Trockengew. von 100 Pfl. Grm.	Durchschnittl. Länge 1 Pfl. Cm.	Trockengew. von 100 Pfl. Grm.	Durchschnittl. Länge 1 Pfl. Cm.	Trockengew. von 100 Pfl. Grm.	Durchschnittl. Länge 1 Pfl. Cm.	Trockengew. von 100 Pfl. Grm.	Durchschnittl. Länge 1 Pfl. Cm.
am Fenster	0,103	2,06	0,195	15,97	0,228	8,06	0,226	23,40	0,278	27,50
1 Meter vom Fenster	0,095	2,64	0,166	9,40	0,150	8,45	0,167	12,00	0,200	16,00
2 „ „ „	0,093	3,16	0,121	7,50	0,120	6,40	0,126	8,75	0,140	9,05
3 „ „ „	0,090	3,49	0,096	6,00	0,108	7,10	0,119	7,40	0,123	7,70
in Zinkkästen	0,088	3,65	0,096	7,00	0,096	7,00	0,111	7,00	0,116	7,20

Ueber das Vergeilen der Pflanzen. Von Carl Schmidt[2]). — Der vorbemerkten Angabe Famintzin's, dass bei den im Finstern wachsenden Keimpflanzen von Lepidium sativum die Hauptwurzel in ihrem Wachsthum beeinträchtigt werde, widerspricht der Verfasser in der angeführten Dissertation. Verfasser glaubt, dass die Resultate Famintzin's dadurch erhalten worden seien, dass wahrscheinlich die im Dunkeln erzogenen Pflanzen sich unter einer höheren Temperatur befanden, sodann, dass die jungen Keimpflanzen der Kresse, die bei ihrer Kleinheit nur wenig Reservestoffe enthielten, im Lichte assimiliren und dadurch neues Bildungsmaterial zum Wachsthum der Wurzel erzeugen konnten. Erhielt der Verfasser Temperatur, Feuchtigkeit u. s. w. der unter farbloser, resp. schwarz lackirter Glasglocke wachsenden Keimpflanzen gleich, so erhielt er folgende Zahlen:

Pflanze	Dauer des Versuchs	Im Mittel an Versuchen	Etiolirte Pflanzen		Grüne Pflanzen	
			Wurzel	Hypokotyles Glied	Wurzel	Hypokotyles Glied
	Tage		Mm.	Mm.	Mm.	Mm.
Lepidium sativum	7	12	20,6	24,0	11,3	16,6
„ „	12	4×10	19,0	30,9	21,3	24,5[3])
Lupinus	10	10	19,3	47,2	19,1	38,3
	16	8	71,5	72,7	32,3	45,5
Lepidium sativum	4	4×10	44,9	28,0	47,1	18,3
„ „	8	2×8	69,4	48,3	73,5	22,4

[1]) Mélanges biologiques. tirés du Bullet. de l'acad. imper. de St. Pétersb. T. VIII. 1873.

[2]) Inauguraldissertation der philosophischen Facultät zu Würzburg. 1877. 48 S. (Die ersten 42 Seiten geben eine historische Darstellung unserer Kenntniss über das Vergeilen der Pflanzen.)

[3]) Wegen der Länge der Versuchsdauer und der durch Assimilation der Blätter, erfolgte hier gesteigertes Wachsthum der Wurzeln im Lichte.

Nach dem Verfasser scheint eher die Hauptwurzel durch das Etiolement eine ähnliche Ueberverlängerung zu erfahren wie dies bei vielen Internodien im Dunkeln ebenfalls stattfindet.

Literatur. C. Timiriazeff: Recherches sur la decomposition de l'acide carbonique dans le spectre solaire par les parties vertes des végétaux. (Annales de Chimie et de Physique. Sér. V. T. XII. Novembre 1877.)

Thomas Meehan: The relation of light to stomata. (In: Proceedings of the Academy of natural Sciences of Philadelphia 1875.)

H. Leitgeb: Die Keimung der Lebermoossporen in ihrer Beziehung zum Lichte. Mit 1 Tafel. 12 S. (Aus: Sitzungsber. d. k. Akademie d. Wissenschaften 1876. Bd. LXXIV. October-Heft.) „Zur Keimung der Sporen ist ein Licht eines bestimmten Minimums von Intensität nothwendig".

Göppert: Ueber Vorkommen der Holzgewächse auf den höchsten Punkten der Erde. (In: Bericht über die Thätigkeit der botanischen Section der schlesischen Gesellschaft im Jahre 1876.)

Die Pflanzen in ihrer Abhängigkeit von der Wärme. Von H. Briem[1]). — Verf. suchte an der meteorologischen Station in Grussbach die Frage zu erforschen: Welche Wärmesumme ist für Winterroggen, Gerste, Hafer und für die Zuckerrübe erforderlich von dem Zeitpunkt des Samenlegens bis zum ersten Erscheinen der Pflanzenspitze über der Erd-Oberfläche. Es wurde bei den Versuchen besondere Sorgfalt auf die gleichmässige Unterbringung der Saat verwendet und zwar kamen Roggen, Gerste, Hafer 1,5 Cm., Rübenknäule 2 Cm. tief in den Boden. In jede Vertiefung des Bodens, in welcher ein Samenkorn zu liegen kam, wurden zur gleichmässigen Durchfeuchtung 15 Cm. Wasser gegossen.

Die Beobachtungen wurden sowohl an kleinen, quadratmetergrossen Versuchen, als auch im Grossen auf vielen Hectaren angestellt, und kamen die verschiedenen Boden nach ihrer physikalischen Beschaffenheit und ihrem Düngungszustand in Berücksichtigung.

Die Aussaat erfolgte zu verschiedenen Zeiten von Ende März bis Anfang Mai; bei dem Roggen ausserdem noch im Herbst, während der Monate September, October und December.

Die Versuchsergebnisse sind in der nachstehenden Tabelle enthalten.

	Anzahl der mitgetheilten Versuche	Zeitdauer in Tagen	Wärmesummen der Luft in C°.	
			Mittel	Schwankungen
Winterroggen . . .	14	4—16	67,96	59,97— 73,80
Gerste	12	5—12	86,68	72,96— 95,00
Hafer	12	6—14	98,71	90,07—102,44
Zuckerrüben . . .	23	6—21	126,90	93,93—146,91

Eine raschere Keimung als in der 3. Spalte der Tabelle angegebene Minimalzeit, konnte nicht herbeigeführt werden; was Verf. aus (nicht mit-

[1]) Organ des Central-Vereins für Rübenzucker-Industrie in der Oesterr.-Ungar. Monarchie. Redig. von O. Kohlrausch. XV. Jahrg. (1877). S. 598.

getheilten) Versuchen während der Monate Juni und Juli folgert, während welcher Zeit die mittleren Wärmesummen in einer kürzeren Zeit erreicht wurden. Es scheint für diesen Vorgang eine bestimmte Temperatur nöthig zu sein, die sowohl nach oben als unten hin begränzt ist. In Betreff des Temperatur-Minimums glaubt der Verf. die Tagesmittel mit + 4 °C. bei der Berechnung der Wärmesummen für den Keimungsvorgang ausschliessen zu müssen. Es hatte z. B. Gerste einige Zeit unter einer Tages-Temperatur von + 4 °C. zu keimen. Die Pflänzchen waren nach 17 Tagen sichtbar; die Wärmesumme betrug im Ganzen 121,74 Einheiten. Wurden die Tage mit + 4 °C. nicht mit in Rechnung gezogen, so betrug die Wärmesumme 88,40 Wärmeeinheiten, welche mit den obigen mittleren Wärmeeinheiten nahezu übereinstimmen.

Literatur. Tomaschek: Mitteltemperaturen als thermische Vegetations-Constanten. (Verhandlungen des naturforschenden Vereins von Brünn. Bd. XIV).

J. Breitenlohner u. Josef Böhm: „Die Baumtemperatur in ihrer Abhängigkeit von äusseren Einflüssen". (Sitzungsbericht der K. Akademie der Wissensch. (Wien). Sitzung vom 17. Mai 1877).

F. Tschaplowitz: Ueber die Temperaturverschiedenheiten unter denen einzelne Theile der Culturpflanzen stehen. Mit einer geographischen Darstellung. (Monatsschrift des Vereins zur Beförderung des Gartenbaues in Preussen. 1877. März- und Aprilheft).

A. Frisch: Ueber den Einfluss niederer Temperaturen auf die Lebensfähigkeit der Bacterien (Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch.") Lex. 8. 13 S. Wien (Gerold's Sohn).

Ueber die jährliche Periode der Knospen. Von E. Askenasy[1]) — Die Frage, ob die winterliche Ruhe unserer Bäume und Sträucher eine wahre oder nur scheinbare ist, ob innerhalb der geschlossenen Knospen das Wachsthum während des Winters stillsteht oder nicht, ist bisher nur wenig bearbeitet worden. Versuche darüber liegen z. Z. nur von Geleznoff[2]) vor, welcher Gewicht, Trockensubstanz und Aschenbestandtheile der Laub- und Blüthenknospen der Ulme während des Winters 1847/48 in regelmässigen Zwischenräumen untersuchte und an anderen Organen Messungen ausführte. In ähnlicher Weise hat nun Verf. Beobachtungen an den Blüthenknospen der Süsskirsche (Prunus avium) angestellt, die sich jedoch über die ganze Vegetationsperiode erstreckten, (während die Untersuchungen Geleznoff's nur einen Theil des Winters umfassen). — Die Blüthen wurden immer einem und demselben Baume entnommen (einem im Heidelberger botanischen Garten freistehenden Baume; Stammdurchmesser : 25 Cm.) Zur Gewichtsbestimmung dienten 100 resp. 200 Knospen. Gleichzeitig wurden Grössenmessungen der Knospen, (der ganzen Blüthen, des Pistills, der Antheren, Filamente u. a. Organe) ausgeführt. Indem wir wegen der Einzelbestimmungen der letzten

---

[1]) Botanische Zeitung von de Bary und Kraus. XXXV. Jahrgang. (1877). No. 50—52.

[2]) Bulletin de la soc. imper. des Nat. de Moscou 1851. — Auszugsweise mitgetheilt in Flora 1853. II. Bd. S. 480. Botan. Zeitung. XI. Bd. (1853). S. 26.

auf das Original verweisen, geben wir in Nachstehendem die wichtigeren Ergebnisse der Gewichtsbestimmungen:

(Die Tabelle siehe Seite 248).

Verfasser resumirt Folgendes: Die Entwickelung der Blüthenknospen der Kirsche zerfällt in 2 Perioden, die durch eine Periode der Ruhe oder eines sehr geringen Wachsthums getrennt sind. Dies ergiebt sich sowohl aus den Gewichts- als Grössenbestimmungen. Die Ruheperiode erstreckt sich etwa von Ende October bis Anfang Februar. Die erste Wachsthumsperiode (Sommerperiode) zeichnet sich durch sehr langsame Massenzunahme aus. In der 2. Periode des Wachsthums (Frühjahrsperiode) ist der Massenzuwachs anfangs langsam, nimmt aber dann stetig zu und wird schliesslich sehr bedeutend. Von dem Gesammtgewicht der völlig aufgeblühten Blüthenknospen wird ca. $^1/_8$ in der Sommerperiode und $^7/_8$ in der Frühjahrsperiode gebildet. Gleiche Resultate ergeben sich auch für den Längenzuwachs der einzelnen Blüthentheile. — Nach der vollständigen Entfaltung der Blüthe hört die Gewichtszunahme ihrer Theile für eine geraume Zeit auf. Es wogen z. B. am 24. April 1877 (also 12 Tage nach der Vollblüthe) 100 Knospen im getrockneten Zustande 8,966 Grm. (während das Gewicht zur Zeit der Vollblüthe 9,332 Grm. betrug). Die Abnahme erklärt der Verfasser aus dem langsamen Absterben der Blüthenorgane nach dem Verblühen. — Ferner bemerkt der Verfasser: Auf die Entwickelung der Knospen ist lediglich die Temperatur der Luft massgebend (nicht auch die Temperatur des Bodens). — Nach dem Ergebniss der 3 Versuchsjahre hat der vorhergehende Sommer und Herbst auf die Zeit der Blüthe keinen Einfluss. Ein absoluter Stillstand des Wachsthums während des Winters scheint nicht stattzufinden, da man eine, wenn auch nur sehr geringfügige Weiterentwickelung beobachten konnte. Grössere Wärme im Winter hat auf das Wachsthum nur einen geringen Einfluss; dagegen hat im Frühjahr die Temperatur einen hohen Einfluss auf die Energie des Wachsthums. — Die Periode der Ruhe oder des geringen Wachsthums während des Winters ist durch die niedere Temperatur des Winters bedingt. Bei höherer Temperatur würde das Wachsthum bis Januar ein sehr langsames sein und von da ab rasch an Stärke zunehmen. Während der Ruhezeit in der ersten Hälfte des Winters gehen in den Knospen Aenderungen chemischer Art vor sich, durch welche diese erst befähigt werden bei Einwirkung einer höheren Temperatur ein sehr intensives Wachsthum anzunehmen. Für Letzteres bringt der Verf. folgende Belege: Abgeschnittene Zweige des Kirschbaumes zu verschiedenen Zeiten dem Baume entnommen, in ein Glas mit Wasser in ein Warmhaus gestellt, dessen Temperatur ein Mittel zwischen 15 und 20 °C. betrug, öffneten ihre ersten Blüthen nach folgenden Zeiten:

Datum des Einstellens in das Wärmehaus	Erste geöffnete Blüthe	Anzahl der verflossenen Tage
14. December	10. Januar	27
10. Januar	28. „	18
2. Februar	19. Februar	17

Vegetationsperioden.

1874—75. Datum	Mittleres Trockengewicht von 100 Knospen Grm.	Zunahme pro Tag Grm.	1875—76. Datum	Mittleres Trockengewicht von 100 Knospen Grm.	Zunahme pro Tag Grm.	1876—77. Datum	Mittleres Trockengewicht von 100 Knospen Grm.	Zunahme pro Tag Grm.
21. October 1874	2,570	—	18. Juni 1875	0,482	0,008	14. Juli 1876	0,478	0,005
1. December „	2,519	0,000	12. Juli „	0,540	—	24. October 1876	—	—
6. Januar 1875	2,684	0,004	25. „ „	0,733	—	13. Novbr. „	2,361	0,015
12. „ „	2,585	—	5. August 1875	0,981	0,010	9. Januar 1877	2,495	0,002
4. Februar „	2,643	—	19. „ „	1,328	—	2. Februar „	2,696	0,008
26. „ „	2,695	0,000	17. Sept. „	1,844	0,020	2. März „	2,780	0,003
18. März „	3,150	0,023	11. October „	2,151	—	11. „ „	—	—
3. April „	3,502	0,022	22. „ „	2,256	0,012	22. „ „	3,197	0,021
5. „ „	4,043	—	1. Decbr. „	2,363	0,003	2. April „	4,442	0,113
11. „ „	5,280	0,222	21. Januar 1876	2,258	0,000	8. „ „	6,514	0,345
17. „ „	—	—	2. März „	2,434	0,004	12. „ „	9,332	0,704
21. „ „	8,433	0,315	22. „ „	3,600	0,058			
			2. April „	5,262	0,151			
			8. „ „	8,580	0,553			

Die Gewichtsbestimmungen schliessen ab mit der Vollblüthe.

Datum des Einstellens in das Wärmehaus	Erste geöffnete Blüthe	Anzahl der verflossenen Tage
2. März	14. März	12
11. „	21—22. „	10½
23. „	31. „	8
3. April	8. April	5

Dagegen blieben Zweige, die am Anfang des Winters in das Warmhaus gebracht wurden, stationär, machten wenigstens äusserlich keine erkennbaren Fortschritte und gingen schliesslich zu Grunde. Und doch waren diese Knospen, zur Zeit als man sie in das Warmhaus brachte (Ende October) nahezu auf derselben Entwickelungsstufe, soweit diese durch Grösse und Gewicht ausgedrückt wird, als Anfang Januar.

Verfasser knüpft hieran Bemerkungen über die Beziehungen des Klimas zu den Vegetationsphasen der perennirenden Pflanzen; besonders hält er hierbei die noch jetzt so häufig in Anwendung gebrachten „Wärmesummen“ in ihrer Beziehung zu den einzelnen Vegetationsphasen für werthlos. Da Laubausbruch, Blüthe etc. in den verschiedenen Gegenden nach Verlauf eines vollen Jahres immer wieder erfolge, so gehe schon hieraus hervor, dass die absoluten Wärmegrade weniger Bedeutung beanspruchen könnten, denn derselbe Baum in südlichen Ländern verliere bereits seine Blätter bei einer Temperatur, bei welcher in nördlichen Ländern der Ausbruch des Laubes erfolge.

Einfluss des Klimas auf die Maisähren[1]). — Miles hat bei Gelegenheit der Ausstellung in Philadelphia über obigen Gegenstand einige Beobachtungen zusammengestellt. „Der achtreihige Mais wird von Canada bis herab zum südlichen Theile des Staates New-York am ertragreichsten gefunden; weiter südlich zieht man den sechzehnreihigen vor. Es soll sich nun ergeben haben, dass sich bei Verpflanzung der achtreihigen Sorten nach dem Süden 10-, 12- und 16reihige Sorten bilden. Ferner sollen die Körner im Norden verhältnissmässig gross sein, während im Süden der Kolben auf Kosten der Körner stets dicker wird.

Culturversuch. Von H. Hoffmann[2]). — Verfasser prüfte eine Reihe von Cultur- und wildwachsenden Pflanzen auf ihre Variationen unter veränderten Boden-, Wärme-, Licht- und anderen Verhältnissen. Bei der Fülle des gegebenen Materials lässt sich ein Auszug nicht geben und verweisen wir hier nur auf das Original.

Acclimatisationsversuche mit Roggensorten. Von Hermann Eckert[3]). — Das Saatgut, ein spanischer Roggen, (nicht der sogenannte spanische Doppel-Roggen) direct importirt, war hell, wie weisser Weizen, kurz und gedrungen im Korn, dünnhülsig. Das aus dieser Saat geerntete Korn war verschlechtert: von blaugrauer Farbe, dickhülsig, von

[1]) Nach einer Notiz in der „deutschen landwirthschaftlichen Presse“. 1877. No. 15. S. 103.

[2]) Botanische Zeitung von de Bary und Kraus. XXXV. Jahrg. (1877). No. 17—19.

[3]) Anbau-Versuche mit neuen Hafer-, Kartoffel- und Roggensorten in Fühlings landwirthschaftl. Zeitung. XXVI. Jahrg. (1877). S. 904.

länglicher Gestalt. Obgleich der Bestand während der Vegetation vorzüglich, war doch der Ertrag ein unbefriedigender.

Spanische Weizen-Varietäten. Otto Wolffenstein stellt[1]) die in Spanien gebauten Weizenvarietäten zusammen und indem er die relativ grösste Verbreitung einzelner derselben mit den Witterungsverhältnissen, speziell dem Regenfall in Beziehung bringt, glaubt er folgende generelle Schlüsse ableiten zu können:

1) Der (überhaupt nur schwache) Anbau von Triticum vulgare muticum beschränkt sich wesentlich auf die Regionen mit geringer Regenhöhe, scheint sich aber ziemlich verschiedener Vertheilung (des Regenfalls) anzupassen.
2) Die Varietäten von Triticum vulgare aristatum verbreiten sich sowohl der Zahl der Varietäten als der Ausdehnung des Anbaues nach ebenfalls am stärksten in den regenärmeren Districten, und zwar hauptsächlich in denen, welche bei relativ geringerer Wärme das Maximum des Regenfalles in einer Jahreszeit (Herbst oder Winter) haben.
3) Von den beiden vorhergehenden unterscheiden sich die Varietäten von Trit. turgidum dadurch, dass der Anbau, sowohl der Zahl der Varietäten als auch der Fläche nach am grössten in den regenreicheren Districten ist und zwar in denen, welche die Regenmenge auf grösserem Zeitraum (2—3 Jahreszeiten) gleichmässig vertheilt zeigen.
4) Die Varietäten von Trit. durum finden ihre weiteste Verbreitung unter ähnlichen Regenfallbedingungen wie die von Trit. vulg. aristatum und nehmen unter den diese bietenden die wärmeren und wärmsten Districte ein.

Vergleichende Culturen mit nordischem Getreide. Ausgeführt im Jahre 1876 von Wilh. Cohn (Martiniquefelde b. Berlin), Drechsler und Fesca (Göttingen), Körnicke (Poppelsdorf), Kraus (Triesdorf), Pietrusky (Eldena), Sempolowsky (Zabikowo b. Posen), Cam. Saint-Pierre (Montpellier), Henri Vilmorin (Verrières), Vossler (Hohenheim), Wollny (München). Referirt von L. Wittmack[2]). — Die Anbauversuche sind Fortsetzungen aus den Jahren 1874 u. 1875. Wir beschränken uns aus den umfassenden Mittheilungen nur Folgendes hervorzuheben, während wir bezüglich der Lage der Versuchsorte u. s. w. auf unser früheres Referat verweisen[3]).

Winterroggen. Der schwedische Roggen hatte nur an 2 Orten (Göttingen und Poppelsdorf) mit dem zum Vergleich angebauten Göttinger Roggen gleiche Vegetationszeit; an allen übrigen Versuchsorten blieb seine Entwicklung, z. Th. beträchtlich hinter dem Götting'schen Roggen zurück; aber fast an allen Versuchsorten wurde die Beobachtung gemacht, dass

---

[1]) In den landw. Jahrbüchern, herausgegeben von v. Nathusius und H. Thiel. Bd. VI. (1877). S. 709.

[2]) Landwirthschaftl. Jahrbücher, herausgegeben von v. Nathusius und H. Thiel. Bd. VI. (1877). S. 999.)

[3]) S. diesen Bericht 1875—76. Bd. I. S. 354.

der schwedische Roggen (wie im Vorjahre) besonders auffallend nur in seiner ersten Entwicklung zurückbleibt, später jedoch den deutschen fast einholt.

Sommerweizen. Die Versuche wurden nur mit selbsterbauter Saat von schwedischem und Angermünder Sommerweizen angestellt. An allen Orten (Ausnahme Montpellier) zeigte sich schlagend eine raschere Entwicklung des nordischen Weizens.

Gerste. Zum Vergleich wurde angebaut: 4zeilige Gerste aus Umea und aus dem Oderbruch. Im Gegensatz zu den Versuchen vom Jahre 1875 war die Vegetationszeit der nordischen Gerste eine kürzere als die der Oderbruchgerste. Nur in Göttingen und Montpellier wurden die beiden Sorten gleichzeitig reif.

Hafer. Der nordische Hafer war ein gegrannter dreikörniger (Avena sativa trisperma Alef.), während der deutsche (aus Nauen) ein gewöhnlicher ungegrannter zweikörniger (Av. sativa mutica) war. Die Versuchsergebnisse sind deshalb nicht ganz vergleichbar. An allen Versuchsorten aber zeigte der schwedische Hafer eine wesentlich frühere Reifezeit, als der deutsche.

Die Versuche ergeben sonach, dass durchgängig das nordische Getreide, wenigstens in seinen späteren Stadien der Vegetation (Roggen), eine raschere Entwicklung zeigt, als das deutsche. Dagegen hat die Qualität des nordischen Getreides, die als sehr unbefriedigend bezeichnet werden muss, durch die Cultur in südlichen Gegenden sich nicht, oder nur wenig gebessert.

Literatur. Schlagintweit-Sakünlünski, H. v.: Klimatischer Character der pflanzengeographischen Regionen Hochasiens, mit vergleichenden Daten über die angrenzenden Gebiete. (In: „Abhandlungen der k. bayer. Akademie der Wissenschaft. II. Cl. XII. Bd. III. Abth. München 1876.)

Naudin und Radlkofer: Untersuchung über den Einfluss des Klimawechsels auf die Pflanzen. (In: Annales des sciences naturelles VI. Sér. Botanique. Tom. IV. No. 2.)

F. Haberlandt: Der Anbau der rauhhaarigen Sojabohne (Soja hispida Mönch. Landw. Versuchs-Stationen XX. [1877]. S. 247.)

Th. du Moncel: De la transmission électrique à travèrs le sol par l'intermédiaire des arbres. (Comptes rendus LXXXV. [1877. II]. p. 55.)

Ueber den negativen Luftdruck in den Gefässen der Pflanzen. Von Franz von Höhnel [1]). — Die Meinungen der Forscher über den negativen Luftdruck in den Pflanzen sind noch sehr getheilt. Während die einen [Hartig [2]), Clark [3])] meinen, derselbe könne sich bis zu einer Atmosphäre steigern, leugnen ihn andere [Detmer [4])] gänzlich. Der Verfasser hielt die von den früheren Bearbeitern dieser Frage ange-

---

1) Wissenschaftlich-practische Untersuchungen auf dem Gebiete des Pflanzenbaues, herausgeg. v. Fried. Haberlandt. Bd. II. (1877.) S. 89.

2) „Ueber die Bewegung des Saftes in den Holzpflanzen". Botanische Zeitung 1863, S. 277.

3) The circulation of sap in the plants. Boston 1874.

4) „Mittheilungen aus dem Gebiete der Botanik" herausgeg. von A. Schenk und C. Lürssen. 1874. Bd. I. S. 453.

wandten Methoden für ungenügend und um sich Aufschluss über die Grösse des negativen Druckes zu verschaffen, suchte er den Druck an den normalen, unverletzten Pflanzen zu messen. Die Methode des Verfassers bestand darin, dass er die betreffenden Pflanzen unter einer Flüssigkeit, welche sich in den Gefässen nicht capillar hinaufzog, — unter Quecksilber – abschnitt. Nach Massgabe des Ueberschusses des äusseren Luftdruckes, der Weite der Gefässe, der capillaren Eigenschaften der Gefässwände u. s. w., wurde das Quecksilber verschieden hoch hinaufgepresst; indem er nun für denselben Pflanzentheil noch den Druck bestimmte, der dazu gehörte, um das Quecksilber überhaupt in die Gefässe hineinzupressen, konnte er einen ziemlich sicheren Schluss auf die Grösse der negativen Spannung ziehen, welche nothwendig war, um das Quecksilber bis zur entsprechenden Höhe emporzutreiben. Zur Messung des capillaren Widerstandes wurden kurze Stücke gleichalter Zweige, mittelst Kautschuckröhren an ein dünnes Glasrohr befestigt und in einer weiten, mit Quecksilber gefüllten Glasröhre senkrecht bis zu verschiedenen Tiefen untergetaucht. — Verfasser macht noch darauf aufmerksam, dass seine Zahlen immer nur als Minimalzahlen aufgefasst werden dürfen; der Reibungswiderstand, den die mit zahlreichen microscopischen Leisten und Vorsprüngen versehene Gefässwandung dem Aufsteigen des Quecksilbers entgegensetzen, lässt sich nicht in Zahlen veranschlagen; während Quecksilber in sehr engen Glascapillaren, aufrecht gehalten, schon durch sein eigenes Gewicht herabsinkt, wird es in den Gefässröhren der Pflanzen so stark festgehalten, dass selbst lange Säulen ganz unbeweglich sind. Diese Bemerkungen über die Methode des Verfassers vorausgeschickt, geben wir nachstehend in Kürze die Ergebnisse der bezüglichen Versuche.

Quercus pedunculata. Ein mehrjähriger Zweig (im Juni) 50 cm von der Zweigspitze entfernt, wurde unter Quecksilber mit scharfer Rebscheere abgeschnitten. Nach einigen Secunden wurde das proximale (mit der Pflanze noch in Verbindung gebliebene) Ende vom Baume abgeschnitten und beide Zweigstücke untersucht. Im proximalen Ende stieg das Quecksilber 15,2 cm weit im Injectionszweige, und noch 1 cm weit in dem Mutterzweige desselben, im Ganzen also 16,2 cm. Im distalen (abgeschnittenen) Ende des Zweiges, waren die Gefässe im jüngsten Jahresringe bis zu einer Höhe von 20 cm fast sämmtlich angefüllt, sodass der entschälte Zweig dicht mit Quecksilberfäden bedeckt war. Die weitesten Gefässe waren bis 30 cm, einzelne bis 38,5 cm hoch mit Quecksilber erfüllt. Aber nicht allein der Hauptast, sondern auch die Nebenäste waren zum Theil mit Quecksilber erfüllt; in einem 6,5 cm von der Schnittfläche entfernt gelegenen Seitenaste, war das Quecksilber noch 4,2 cm eingedrungen, in den betreffenden Gefässen also 10,7 cm weit. — Bei einem zweiten Versuche, der nach einem Regentage angestellt wurde, trat das Quecksilber in zahlreiche Gefässe 22, 19,5, 31 und 37 cm weit ein, im proximalen Ende 23,5 cm. — Der capillare Widerstand betrug annähernd 13 cm. Hiernach muss der negative Druck in der Stieleiche mindestens 38,5 + 13 = 51,5 cm betragen. — Ein gleichmässig hohes Aufsteigen in den einzelnen Gefässen kann natürlich nicht stattfinden, da die Gefässe ungleich weit sind. Im Allgemeinen nimmt die Weite der Gefässe, nach den Bestimmungen des Verfassers, bei den

Holzpflanzen von innen nach aussen zu; bei einem 8jährigen Zweig der Stieleiche betrug beispielsweise die Maximalweite der Gefässe

im 1. Jahresringe	. . . .	37, 42	Micromillim.
„ 2. „	. . . .	69, 65	„
„ 3. „	. . . .	76, 72, 78	„
„ 4. „	. . . .	87, 78	„
„ 5. „	. . . .	80, 81	„
„ 6. „	. . . .	96, 88	„
„ 7. „	. . . .	93, 95	„
„ 8. „	. . . .	94, 97	„

Vom 6. Jahresringe an bleibt hiernach die Weite der Gefässe ziemlich gleich, trotzdem fand der Verfasser nur in den jüngsten Gefässen ein Aufsteigen von 20—38,5 cm; in den nächst inneren stieg das Quecksilber viel weniger, in den innersten gar nicht. Verf. glaubt hieraus folgern zu können, dass der negative Luftdruck in den jüngsten Gefässen am bedeutendsten ist.

Aesculus Hippocastanum. In den proximalen Zweigstücken stieg das Quecksilber in den peripherischen Gefässen im Maximum 5,2 cm hoch; im distalen Zweigstück stieg das Quecksilber im 1. Jahresringe etwa 1 cm, im 2. jüngeren (mit weiteren Gefässen) 4,2 cm. Der capillare Widerstand der (sehr engen) Gefässe betrug im Mittel 33—34 cm, sodass der negative Druck mindestens 38—39 cm beträgt.

Syringa vulgaris. Bei einem 3jährigen Zweige stieg das Quecksilber im jüngsten Jahresringe des proximalen Zweigstückes bis 12,7 cm, im distalen bis 17,5 cm. — Bei den Blättern, die unter Quecksilber abgeschnitten wurden, fand ebenfalls immer ein Eintritt des Quecksilber in die Gefässe statt und stieg das Quecksilber bisweilen bis in die Mitte der Blattnerven (4 cm). — Die Gefässweite ist bei Syringa gering (20—38 Micromillim.). Der capillare Widerstand beträgt etwa 35 cm. Die Saugung in den Gefässen kann daher bis auf 52,5 cm (und wahrscheinlich noch höher) steigen.

Juglans regia. Die Gefässe sind weit (45—70 Micromillim.), ein Aufsteigen findet aber meist nur in den jüngsten Jahresringen statt, (wegen der reichlichen Thyllen-Bildung der älteren Jahresringe). In dem proximalen Ende eines mehrjährigen Zweiges stieg das Quecksilber bis 20 und 21 cm hoch, in distalen Zweigstücken bis 15,2 cm. Der capillare Widerstand betrug etwa 18 cm, folglich ist der negative Druck höher als 33—39 cm.

Ulmus campestris. In den peripherischen Gefässen des proximalen Endes stieg das Quecksilber 21,8 cm, in dem distalen Ende bis 44,4 cm. Der capillare Widerstand schwankte von 14—24 cm, der negative Druck beträgt demnach nachweisbar mindestens 56,4 cm.

Ailanthus glandulosa. Im proximalen Ende stieg das Qurcksilber bis 48,5 cm, aber nur im diesjährigen Holze, im älteren kaum $^1/_2$—1 mm.

Robinia Pseudoacacia. Im proximalen Zweigstück betrug der Eintritt des Quecksilber bis über 50 cm, im distalen Ende bis 22 cm.

Selbst in krautigen und einjährigen Pflanzen wurde ein negativer Druck gefunden. Bei Helianthus annuus stieg das Quecksilber am Wurzelende bis 23 cm, in den meisten Gefässen aber 6 cm, in den 2 untersten Blät-

tern, welche 1,5 und 4,2 cm über der Schnittfläche sassen, konnte das Quecksilber durch den ganzen 9 cm langen Blattstiel verfolgt werden. Der capillare Widerstand schwankte zwischen 12—20 cm und beträgt daher der negative Druck im höchsten beobachteten Minimum 35 cm.

Diese Versuche ergaben also nicht allein das Vorhandensein eines starken negativen Druckes, die Versuche weisen auch gleichzeitig nach, dass dieser negative Druck schon in den Gefässen der Blätter zu Stande kommt, dass er in dem äussersten Holzringe am stärksten ist und nach innen zu abnimmt.

Es ist jedoch noch die vom Verfasser beobachtete Erscheinung hervorzuheben, dass nämlich ein abgeschnittener Zweig, nachdem man ihn einige Minuten lang mit der freien Schnittfläche in der Luft hat liegen lassen, nach dieser Zeit in Quecksilber gehalten, doch noch Quecksilber oft bis zu bedeutender Höhe (bis 12,5 cm weit) in sich einsaugt [1]. — Verfasser sucht dies zu erklären, indem er annimmt, dass die Bewegungsgeschwindigkeit der Luft in Capillarröhren von der Beschaffenheit der Gefässe selbst bei einem Quecksilberdrucke von 30 — 50 cm eine geringe ist. Er theilt auch hierüber angestellte Versuche mit. Da nun aber aus den Versuchen des Verfassers selbst hervorgeht, dass das Hg „in wenigen Secunden" 50—60 cm in diesen selben Gefässen durch die Druckdifferenz emporgetrieben werden kann, so erscheint die Annahme eines so langsamen Luftdruckausgleiches kaum statthaft.

Verfasser giebt ferner interessante Beläge für den Zusammenhang des negativen Druckes in den Gefässen der Pflanzen mit der Transspiration der Blätter. Von zwei abgeschnittenen grösseren Zweigen der nachstehenden Pflanzen wurde der eine bis an die Schnittfläche unter Wasser getaucht, der andere während derselben Zeit (ca. 1 Stunde) an der Luft liegen gelassen. Wurden dann ein Stück über der früheren Schnittfläche abermals unter Quecksilber neue Abschnitte gemacht, so stieg das Quecksilber in dem Zweigende im Maximum folgendermassen:

(Siehe Tabelle auf Seite 255.)

In einer folgenden Abhandlung [2]) überträgt Verfasser seine Beobachtungen über den negativen Druck in den Gefässen der Pflanzen auf die von Hugo de Vries [3]) gefundene Thatsache, dass Sprosse stark transspirirender krautiger Pflanzen, unter Wasser abgeschnitten, lange Zeit hindurch turgescent bleiben, während sie rasch welken, wenn der Schnitt in der Luft erfolgte, und die Sprosse erst dann in Wasser gestellt wurden. Verfasser weist nach, indem er die Versuche von H. de Vries mit gefärbten Flüssigkeiten wiederholt und bestätigt, dass die Ursache des verschieden raschen Welkens in dem in den Gefässen herrschenden negativen Druck zu suchen ist. „Wird der Spross unter Wasser abgeschnitten, so bleibt er turgescent, weil derselbe in Folge der grossen Luftverdünnung

---

[1]) Es ist in dem Original nicht ersichtlich, ob Verf. hierbei mit entblätterten Zweigen operirte, was in Rücksicht auf den Einfluss, welchen die Verdunstung auf den negativen Druck zeigt, (s. Nachstehendes) von Wichtigkeit ist.

[2]) „Ueber das Welken abgeschnittener Sprossen". Ebendaselbst. S. 120.

[3]) Arbeiten des botanischen Instituts zu Würzburg. Bd. I. S. 287.

Name der Pflanze	im Zweige, an der Luft getrocknet		im Zweige, unter Wasser getaucht	
	im proximalen Stück cm	im distalen Stück cm	im proximalen Stück cm	im distalen Stück cm
Juglans regia	19	16	0	8
„ „	27	14	11,5	5,5
Syringa vulgaris	3	3	0	0
Aesculus Hippocastanum . . .	5	6,5	3	3,7
Quercus predunculata	29	7	4,5	2
„ „	29	11,5	9,0	7,2
„ „	25	30	0	0
Acer platanoides	5	6	1,5	6,5

in den Gefässen weit hinauf mit Wasser injicirt wird. Es werden die Gefässe gewissermassen zu Wasserreservoirs, aus denen der Spross lange schöpfen kann, ohne zu welken. Wird der Spross in der Luft abgeschnitten, so gleicht sich schon im Momente des Durchschneidens der negative Druck der Gefässluft an der Schnittfläche und in der Nähe desselben aus und wird daher das Wasser zwar emporsteigen, aber nur so weit, als es vermöge der Capillarität in den verschieden weiten Gefässen steigen kann". Ein künstliches Einpressen von Wasser in den welken Spross wie Sachs [1]) dies durch verschieden hohen Quecksilberdruck that, kann die Wirkungen des negativen Druckes ersetzen.

E. Wasseraufnahme, Wasserbewegung, Transpiration.

Culturversuche in trocknem Boden. Von Fried. Haberlandt [2]). — Die Versuche behandeln die Frage, ob Pflanzen, die in einem Boden wachsen, dessen oberste Schichten trocken sind und denen nur in den tieferen Schichten Wasser (Grundwasser) zugänglich ist, ihre Nährstoffe trotzdem aus den oberen trocknen Schichten entnehmen können, (da unter gewöhnlichen Verhältnissen das Grundwasser meist nährstoffarm sein wird). Diese Frage hatte Eichhorn bereits im Jahre 1862 bejaht und bestätigen die Versuche des Verfassers die Eichhorn'schen Ergebnisse. In Töpfen, deren Boden durch Drahtnetz von 4 Mm. Maschen-

[1]) Lehrbuch der Botanik. 4. Aufl. (1874.) S. 654.
[2]) Wissenschaftlich-practische Untersuchungen auf dem Gebiete des Pflanzenbaues. Bd. II. (1877) S. 207.

weite ersetzt worden war, pflanzte Verfasser Roggen, Kohlraps, Mais, Mohar, Runkelrüben, Buchweizen, Tabak, Sojabohne, Luzerne, Rothklee und Esparsette. So lange, als die Wurzeln die 15 Cm. mächtige Erdschicht noch nicht durchbrochen hatten und durch das Drahtnetz hindurch zu wachsen begannen, wurde die Erde in den Töpfen feucht erhalten; später aber wuchsen die Wurzeln in 4 Cm. unter dem Drahtnetz befindliche, mit destillirtem Wasser gefüllte Cylinder, die Erde wurde dann nicht weiter begossen und konnten die Pflanzen später das ihnen nöthige Wasser nur durch ihre Wurzelenden aus dem Cylinder aufnehmen. Die Pflanzen producirten hierbei eine nicht unbeträchtliche Menge Trockensubstanz und theilweise auch reichlich Körner. Wurden ihnen — in Nebenversuchen — die in das destillirte Wasser hineinragenden Wurzeln hinweggenommen, so welkten die Pflanzen schon nach wenigen Tagen und gingen zu Grunde. Die in den oberen trockenen Bodenschichten befindlichen Pflanzenwurzeln konnten also nicht unthätig verharren, sie mussten die Versorgung der Pflanzen mit Aschenbestandtheilen übernehmen und daher im Stande sein, durch Ausscheidungen an ihrer Oberfläche löslich zu machen, was sich im Boden unmittelbar an die Wurzeln anlagerte [1]). — Auffällig war noch dem Verfasser die ausserordentlich dichte Verzweigung der in der trockenen Erde befindlichen Wurzeln, welche bei dem Roggen auch an der Oberfläche des Bodens zum Vorschein kamen; auch die Behaarung der Wurzeln war eine ausserordentliche. Ferner fand sich bei dem Roggen eine keulige Anschwellung an den letzten Wurzelästen; dieselben sassen an den stärkeren Wurzelverzweigungen oft so dicht, dass an einem nur 1 Cm. langen Stück bis 60 und mehr solcher keuligen 2—6 Mm. langen Seitenwürzelchen gezählt werden konnten; die Anschwellungen waren durch den Mangel jeglicher Behaarung ausgezeichnet. Bei den Schmetterlingsblüthlern, und besonders bei der Esparsette, war die Zahl der s. g. Wurzelschwämmchen eine vermehrtere, als bei Pflanzen, die in feuchtem Boden vegetirten.

Beiträge zur Theorie des Wurzeldrucks [2]). Von W. Detmer [3]). — Die Abhandlung zerfällt in nachstehende Abschnitte, aus welchen wir folgende experimentelle Versuche hervorheben.

I. Die Wasseraufnahme oberirdischer Pflanzentheile. Verfasser untersuchte, ob tropfbarflüssiges Wasser, wenn die Blattfläche damit in Berührung kommt, aufgenommen werden kann und ob die oberirdischen Pflanzentheile im Stande sind, Wasserdampf zu condensiren. — Was die erstere Frage betrifft, so bejaht der Verfasser die Fähigkeit der Blätter direct Wasser von aussen aufzunehmen. Bei Ausführung der

---

[1]) Vergleichende Bestimmung des Aschengehaltes von Pflanzen, die im Boden schliesslich vertrockneten und andrerseits durch einen Theil ihrer Wurzeln aus destillirtem Wasser ihren Bedarf schöpften, wurden leider nicht ausgeführt.

[2]) Nachdem von Ad. Pietra (s. d. Ber. S. 252) nachgewiesen, dass die betr. Druckkräfte nicht speciell den Wurzeln, sondern allgemein den Stammorganen zukommen, muss die Bezeichnung „Wurzeldruck" fallen gelassen werden.

[3]) Jena, Dufft. 1877. 66 S.

nachstehenden Bestimmungen wurde dafür gesorgt, dass der Querschnitt des Blattstieles mit dem Wasser nicht in Berührung kam. Das Abtrocknen der Blätter, nachdem sie mit dem Wasser in Berührung gewesen, erfolgte mit besonderer Sorgfalt durch Fliesspapier.

Blätter von	Gewicht des Blattes		Differenz	Das Blatt befand sich im Wasser	Temperatur des Wassers
	vor dem Versuch Grm.	nach dem Versuch Grm.		Stunden.	°C.
Cucurbita Melopepo	2,817	2,899	+ 0,082	4	21,0
" "	1,552	1,559	+ 0,007	3	21,0
Helianthus tuberosus	1,975	2,123	+ 0,148	3	20,0
" "	1,205	1,260	+ 0,055	3	19,0
Prunus laurocerasus	1,737	1,749	+ 0,012	3	20,0
" "	1,115	1,112	— 0,003	4	17,0
" "	1,341	1,345	+ 0,004	24	17,0
Quercus sessiliflora	0,440	0,437	— 0,003	10	22,0
" "	0,742	0,762	+ 0,020	24	20,0
" "	0,820	0,861	+ 0,041	24	17,0
Azalea pontica	0,528	0,525	— 0,003	20	22,0
Aristolochia Sipho	0,872	0,895	+ 0,023	24	22,0
Clerodendron splendens	0,650	0,648	— 0,002	4	17,0
Hordeum vulgare	0,595	0,710	+ 0,115	24	22,0
Oryza sativa	0,185	0,189	+ 0,004	10	22,0
Coffea arabica	0,939	0,981	+ 0,042	24	17,0
" "	0,651	0,674	+ 0,023	24	17,0

Brachte Verfasser auf ein 0,8—0,9 Grm. schweres frisches Blatt von Coffea arabica 0,02—0,03 Grm. Wasser, so konnten beide Blattflächen sichtbar befeuchtet werden. Die obigen Gewichtsvermehrungen der sorgfältig abgetrockneten Blätter konnten daher nicht von äusserlich anhaftendem Wasser herrühren.

Die Versuche über die Frage, ob die Pflanzenblätter im Stande sind, Wassergas aus der umgebenden Atmosphäre aufzunehmen, haben folgende Resultate ergeben.

Pflanzenblätter	Ursprüngliches Gewicht	Gewicht nach dem Verbleiben im dunstgesättigten Raum		
		nach 24 Stunden	nach 32 Stunden	nach 48 Stunden
	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
Weizen, eben welkwerdend	1,1425	1,0605	—	—
" stark gewelkt	0,803	0,803	—	0,797
" dem Vertrocknen nahe	0,685	0,685	—	—
Cucurbita Melopepo, dem Vertrocknen nahe	2,4465	2,4435	—	—
Cyperus Papyrus, frisch	1,569	—	1,562	—
Ludolfia glaucescens	0,6335	0,6310	—	—

Die Zahlen sind lediglich Bestätigungen der Unger'schen Versuchsergebnisse [1]), dass die Pflanzen nämlich unfähig sind, gasförmiges Wasser aufzunehmen. Was Verfasser mit weitern Versuchen bezweckt, bei welchen er die Blätter bei 100 °C. trocknete und sodann im dunstgesättigten Raume selbstverständlich eine Gewichtszunahme nachwies, ist nicht ersichtlich. — Hervorzuheben dagegen sind noch Versuche mit Flechten, aus welchen hervorgeht, dass dieselben unter natürlichen Verhältnissen soweit austrocknen können, dass sie im Stande sind, Wassergas zu condensiren; es ist dies deshalb von Interesse, als bekanntlich diese Pflanzen selbst bei grossem Wassermangel ihre Lebensfähigkeit nicht einbüssen.

II. Die Ursachen des Wurzeldruckes. Die endosmotischen Kräfte, welche hierbei thätig sind, demonstrirt Verfasser an s. g. künstlichen Zellen (mit Schweinsblase, resp. mit Pergamentpapier verschlossene, mit Rohrzucker gefüllte Glasröhren). Die Versuche bieten keine neuen Gesichtspunkte.

III. Einfluss äusserer Verhältnisse auf den Saftausfluss. Verfasser zieht hier die Temperatur und den Wassergehalt des Bodens in Rücksicht. Um den Einfluss der Temperatur nachzuweisen, bestimmte derselbe das Quantum des aus der Schnittfläche verschiedener Pflanzen ausgeflossenen Saftes, wenn die Pflanzen unter verschiedenen aber constanten Temperaturen gehalten wurden. Letzteres wurde bei den Versuchen ermöglicht durch Anwendung eines Thermostaten (dessen Einrichtung im Original beschrieben wird), bei welchem die Temperatur längere Zeit hindurch bis auf $^1/_2$ ° constant gehalten werden konnte. Die Cultur der Pflanzen erfolgte in Blumentöpfen. Zu den Versuchen dienten ältere und jüngere Pflanzen. Bevor der Versuch durch Abschneiden des oberirdischen Stengels und Aufsetzen eines Steigerohres für den austretenden Saft eingeleitet wurde, erhielten die Pflanzen reichlich Wasser. — Die vom Verfasser in zahlreichen Tabellen mitgetheilten Ergebnisse bestätigen den begünstigenden Einfluss einer höheren Temperatur auf die Grösse des Saftausflusses, aber nur innerhalb bestimmter Temperaturgrenzen. Die Pflanzen (Begonia incarnata und Cucurbita Melopepo) lieferten die grössten Saftmengen bei 25—27 ° C., bei höheren Temperaturen nahm der Saft ab. Begonia incarnata gab bei 31—32° C. bereits keinen Saft mehr, während der Saftausfluss bei Cucurbita Melopepo erst bei 43 ° C. aufhörte; die Pflanzen liessen aber, nachdem sie so hohen Temperaturen ausgesetzt worden waren, überhaupt keinen Saft mehr ausfliessen, selbst wenn sie mehrere Tage in gewöhnlicher Zimmertemperatur sich befanden. Was die untere Temperaturgrenze betrifft, so liegt nur die Angabe vor, dass der Saftausfluss bei Cucurbita Melopepo bei 7 bis 9 ° C. aufhörte. — Die Versuche über den Einfluss des Wassergehaltes des Bodens auf das Bluten der Pflanzen bestätigen die früheren Beobachtungen, dass ein höherer Wassergehalt des Bodens die Intensität des Saftausflusses steigert. — Verfasser stellt ferner noch theoretische Betrachtungen an über den Einfluss, welchen die stetig schwankende Concentration der Boden-

[1]) Sitzungsber. d. k. Academie d. Wissensch. (zu Wien) IX. S. 885.

flüssigkeit auf den Saftausfluss bei den Pflanzen haben muss. Versuche hierüber liegen nicht vor.

IV. Allgemeiner Gang des Saftausflusses. Die Mittheilungen des Verfassers über die Zeit des Blutens (während des Frühjahrs) bieten kein Interesse, da ergänzende Beobachtungen über Witterung etc. nicht angestellt wurden. Was den Verlauf des Ausflusses während der Tageszeit betrifft, so fand der Saftaustritt nur während der Nacht und des Morgens statt. Gegen Mittag wurde Flüssigkeit durch die Schnittwunde aufgesogen. Es scheint hiernach der Ausfluss des Pflanzensaftes mit der Transspiration im Zusammenhange zu stehen. Die in dieser Beziehung vom Verfasser angestellten Versuche ergaben dementsprechend, dass die Schnittfläche vorher stark transspirirender Pflanzen anfänglich Wasser einsaugen; dagegen beginnt der Saftausfluss sofort, wenn die Pflanzen, bevor sie zur Untersuchung gelangen, in einem wasserdampfreichen Raume verweilt haben. Aber nicht nur die stärkere Transspiration wirkt dahin, die Quantität des in den Hohlräumen des vorhandenen Holzes Wassers zu vermindern, sondern auch der Umstand, dass die Imbibition von Wasser in die Zellwände bei höherer Temperatur energischer stattfindet, als bei niederer. Beläge hierfür lieferten vergleichende Versuche über die Wasseraufnahme der Weizenkörner, der Hölzer von Pinus sylvestris und Betula alba, welche übereinstimmend eine grössere Aufnahme von Wasser bei höheren, als bei niederen Temperaturen ergaben.

V. Die Periodicität des Saftausflusses. Verfasser bringt die durch Hofmeister nachgewiesene Periode des Saftausflusses in Beziehung zur Periodicität der Gewebespannung.

Die Druckkräfte der Stammorgane bei den Erscheinungen des Blutens und Thränens der Pflanzen. Von Ad. Pitra[1]). — Die Erscheinungen des Blutens und Thränens der Pflanzen hatte man vorzugsweise dem sogen. Wurzeldruck zugeschrieben. Angestellte Versuche und Berechnungen ergaben aber, dass der Wurzeldruck nicht gross genug ist, um das aus Bohrlöchern aus dem Stamme der Birke, des Ahorns, des Weinstocks etc. ausfliessende Wasser in genügender Weise empor zu heben. Der Verf. weist nun durch zahlreiche Versuche nach, dass nicht nur die Wurzeln, sondern auch die Stamm- und Stengelorgane die Kraft besitzen, das eingesogene Wasser mit einer gewissen Kraft in den Stammtheilen emporzudrücken.

Am 18. Mai 1875 (russischer Zeitrechnung) 1 Uhr Mittag wurde ein Lindenzweig (von 9,5 Mm. Durchmesser mit 105 Blättern) und ein Birkenzweig (von 9,5 Mm. Durchmesser mit 159 Blättern) mit ihren oberen Theilen unter Wasser gebracht, sodass die dicken unteren Enden über den Wasserspiegel ragten; an letzteren wurden Glasröhren als Steigröhren für den austretenden Saft aufgesetzt. Am folgenden Tage, um 8 Uhr Morgens, befand sich in der Steigröhre der Birke $6\frac{1}{2}$ Mm. Saft, in derjenigen der Linde erst ein Tropfen; beide Röhren füllten sich aber

[1]) Pringsheim's Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. Bd. XI. (1877). 3. Heft. S. 437.

rasch, sodass die 22 Mm. langen Röhren bis Nachmittag 3 Uhr gänzlich angefüllt waren. Die Steigröhren wurden hierauf abgenommen und durch längere ersetzt, in welchen bei der Linde der Saft am darauffolgenden Tage bis 70 Mm., bei der Birke binnen 2 Tagen bis 170 Mm. emporstieg. Nach den angegebenen Zeiten sank der Saft in den Röhren allmählig. — Als von beiden Zweigen die Blätter, resp. die Frühlingstriebe abgeschnitten und die Zweige abermals unter Wasser gebracht wurden, konnte ein Saftaustritt nicht beobachtet werden.

Diese Versuche beweisen, dass die Blätter tropfbar flüssiges Wasser aufnehmen können; sodann dass die oberirdischen Pflanzentheile ihren Saft in die Gefässe ausscheiden und mit ziemlicher Kraft hinauftreiben, dass sie also Druckkräfte besitzen. — In gleicher Weise äusserten noch ferner Druckkräfte: die Stengeltheile von Pinus sylvestris, Quercus robur, Prunus Cerasus, Pyrus communis, Salix alba.

Aus dem vorhergehenden Versuche konnte man folgern, dass möglichenfalls die Druckkräfte den Blättern innewohnen, da nach Entfernung derselben ein Saftsteigen nicht weiter erfolgte. Versuche mit dem oberen Theile eines Fruchtstandes von Rumex crispus (ohne Blätter), eines Zweiges von Sorbus Aucuparia u. a., sowie direct mit Blättern ergaben jedoch, dass die letzteren zwar das Wasser aufsaugen, aber nur schwache Druckkräfte besitzen, dass der wesentlichste Sitz des Druckes in den Stengeltheilen zu suchen ist. — Aststücke, an denen weder Blätter noch Knospen vorhanden waren, ergaben ebenfalls bedeutende Steighöhen des Saftes, wenn das Periderma von der grünen Rindenschicht des Astes abgeschält wurde. — die Arbeiten des Verfassers beweisen hiernach, dass die Stamm- und Stengeltheile gleich den Wurzeln Druckkräfte besitzen und unter gewissen Bedingungen die Erscheinungen des Blutens hervorrufen können. In den günstigsten Fällen drückten bei den Versuchen die belaubten, beschnittenen und knospentragenden Stammtheile Saftsäulen hinauf, welche den halben bis ganzen Längen der betreffenden Organe gleich waren oder sie übertrafen, (bei 2 Versuchen mit Quecksilbermanometer einer Wassersäule entsprechend, welche die Längen der Zweigmittelaxen um das 6—7fache übertrafen). Hierbei sind aber wahrscheinlich die wirklichen Druckkräfte noch nicht erreicht. Dennoch würden die beobachteten Druckkräfte hinreichen, um die Erscheinungen des Blutens zu erklären, da man für die Stammtheile nicht so hohe Druckkräfte, wie für die Wurzel, anzunehmen braucht, damit der Saft bis nach den Baumspitzen hin gehoben wird. Eine Anzahl Versuche, welche der Verfasser anstellte, um die Druckkräfte der Wurzeln und Stengeltheile vergleichsweise zu prüfen, ergaben sogar, dass bei einer bedeutend grösseren Anzahl der Pflanzen die Stengeltheile stärker bluteten und grössere Druckkräfte entwickelten, als die betreffenden Wurzeln.

Die Vertheilung und Bedeutung des Wassers bei den Wachsthums- und Spannungsverhältnissen der Pflanzen. Von Kraus[1]). — In Rücksicht darauf, dass bei den neueren Erklärungsver-

[1]) Botanische Zeitung von de Bary und G. Kraus. XXXV. Jahrg. (1877). No. 37.

suchen für die ungleichen Wachsthumserscheinungen das Vegetationswasser als hauptsächlich thätiger Factor angesehen wird, kam es dem Verfasser vorzugsweise darauf an, den Wassergehalt der ungleichwachsenden Theile zu bestimmen. Die hierbei gewonnenen Resultate resumirt der Verf. in Folgendem:

1) Halbirt man einen normalen (gleichbeleuchteten) und senkrecht stehenden Spross durch einen axilen Längsschnitt, so ist der Wassergehalt der beiden Längshälften gleich.
2) Halbirt man einen geotropisch gekrümmten (isolirt niedergelegten) Spross durch einen Horizontalschnitt, sodass man eine obere und untere Hälfte trennt, so erscheint die untere Hälfte stets wasserreicher.
3) Diese ungleiche Vertheilung lässt sich schon constatiren, bevor der Spross gekrümmt ist, wenige Stunden nach seiner Niederlegung. — Sie findet auch in krümmungsunfähigen, bereits verholzten Stengeln statt.
4) Normal (senkrecht) gewachsene Keimwurzeln zeigen, gleichwie die Stengel, rechts und links eines axilen Längsschnittes gleichen Wassergehalt.
5) In geotropisch gekrümmten Keimwurzeln ist an der Krümmungsstelle der Wassergehalt oberseits grösser als auf der Unterseite.
6) Legt man Keimwurzeln von 3—4 Cm. Länge horizontal, so findet man nach einigen Stunden, vor Eintritt einer Krümmung, in der krümmungsfähigen Stelle, einen höheren Wassergehalt in der Oberseite.
7) Dagegen wird in dem stark in Streckung begriffenen hinteren Theile derselben die Unterseite wasserreicher als die obere. — Die letztere Art der ungleichen Wasservertheilung findet sich auch in den krümmungsunfähigen älteren Wurzeln.
8) Heliotropisch gekrümmte Organe (Stengel, Blattstiele) verhalten sich wie 2 und 3.

Ferner wurde als anatomische Ursache der ungleichen Verkürzung gespannter Rinde während Tag und Nacht ein ungleicher Wassergehalt der Rinde zu den verschiedenen Zeiten vermuthet [1]). Die Versuche des Verfassers ergaben in dieser Beziehung:

1) dass (im Winter) die Rinde der Baumäste während der Nacht in Wirklichkeit wasserreicher sind, als am Tage;
2) dass mit diesem grössern Wassergehalt der Rinde eine stärkere Verkürzung bei Nacht, dagegen aber eine radiale Schwellung (Dickerwerden) verbunden, sodass die Baumstämme während des Nachts einen grösseren Durchmesser haben als am Tage. Diese Vergrösserung des Durchmessers ist lediglich eine Folge der Schwellung der Rinde.
3) Frische Rindenringe, in Wasser gelegt, verkürzen sich, werden aber dicker. Der Holzkörper zeigt keine Dimensionsänderungen.

---

[1]) Botanische Zeitung. 1867. S. 124.

4) Das die nächtliche Schwellung der Rinde hervorrufende Wasser stammt aus dem Holze. (Versuche mit abgeschnittenen Aesten).

Die bewegende Kraft für die Wanderung des Wassers aus dem Holze in die Rinde ist, soweit die Versuche ersehen lassen, die **Wärme**; die Ursache der täglichen Verminderung des Wassergehaltes der Rinde die am Tage gesteigerte Transspiration derselben.

Ueber die Geschwindigkeit der Wasserströmung in der Pflanze veröffentlicht E. Pfitzer [1]) ausführlich die bereits im vorigen Bericht [2]) mitgetheilten Versuche. Zur Bestimmung der Stromgeschwindigkeit benutzte bekanntlich der Verfasser 1) das Heben der (in Folge Wassermangels) gesenkten Blätter im Vergleich mit der Zeit, binnen welcher dies nach dem Begiessen mit Wasser erfolgte, 2) nach Vorgang von Mac Nab, die Aufnahme von Lithion, welches sodann in den verschieden hoch gelegenen Pflanzentheilen spectralanalytisch nachgewiesen wurde. Aus den Versuchen möge noch Folgendes nachgetragen werden: Bei dem Begiessen mit Wasser heben sich zwei gegenüber stehende Blätter nicht ganz gleichmässig stark; die untern Blätter können sich später heben, als die oberen; die Hebungsintensität ist anfänglich grösser und wird später geringer. (Versuch I mit Justicia Adhatoda.) Bei sehr stark welkenden Pflanzen ist der Widerstand, welchen das strömende Wasser in dem Pflanzengewebe findet, ein starker, so dass ein Heben der Blätter erst sehr lange Zeit nach dem Begiessen stattfindet. (Bei Versuch III mit derselben Pflanze erst nach 3 vollen Tagen.) Die gesteigerte Wärme und Trockenheit der Luft beschleunigen im Allgemeinen, wie es scheint, durch starke Transspiration, die Geschwindigkeit (Versuch 27, 28 u. 29) doch genügen sie nicht, um alle gefundenen Differenzen zu erklären, da auch niedere Temperaturen u. s. w. grosse Geschwindigkeit aufweisen. In den holzigen Zweigen von Philadelphus steigt die Lösung im Holzkörper höher als in den Blättern; bei dem krautigen Amarantus paniculatus scheint aber der Hauptstrom in die Blätter zu gehen, denn die Lithion-Reaction wird hier deutlicher als in den gleich hohen Internodien. — Verfasser empfiehlt schliesslich als eine für Anstellung dieser Versuche zweckmässige Farbstofflösung das reine indigschwefelsaure Natron, oder auch das lösliche Indig-Carmin. Aus Lösungen, welche $^4/_{1000}$ des reinen Salzes enthalten, nehmen die Pflanzen den Farbstoff auf, ohne sichtlichen Schaden zu leiden. Namentlich schön sollen die Experimente mit etiolirten Keimpflanzen (von Zea Mays, Vicia Faba, Phaseolus vulgaris) gelingen, bei welchen sich nach wenigen Minuten nach dem Eintauchen der Schnittfläche in die Lösung, die Gefässbündel blau färben, bis das ganze Netz derselben feinen blauen Adern gleicht, die sich von dem gelben Grundtone der im Finstern erzogenen Keimlinge schön abheben. — Aus den Versuchen, welche Verfasser mit diesen Farbstofflösungen anstellte, und aus der Ablagerung des Farbstoffs in den Pflanzengeweben, folgert derselbe, dass die Bewegung der Flüssigkeit auf der Innenseite der Gefässe stattfindet.

---

[1]) Pringsheim's Jahrbuch f. wissenschaftliche Botanik XI. (1877). S. 177.
[2]) S. diesen Bericht f. 1875—76. Bd. I. S. 373.

Verfasser stellte die Versuche z. Th. mit unter Wasser abgeschnittenen Zweigen an. Unter diesen Verhältnissen lassen sich die Ergebnisse der vorstehenden Versuche ungezwungen durch den in den Pflanzen z. Th. herrschenden negativen Luftdruck erklären (s. v. Höhnel: „Ueber den negativen Luftdruck in den Gefässen der Pflanzen“ in diesem Bericht S. 251). Wenn nach von Höhnel bei Helianthus annuus Quecksilber in Folge des negativen Luftdruckes 35 Cm. emporgetrieben werden konnte, so entspricht dies dem Emportreiben „in wenigen Secunden“ einer Wassersäule von 476 Cm.

Ueber die Wasserbewegung in transspirirenden Pflanzen. Von Josef Böhm [1]). — In dieser längeren Abhandlung sucht Verfasser zu beweisen, indem er die Ergebnisse seiner früheren Arbeiten [2]) über diesen Gegenstand aufrecht erhält, dass die durch die Transspiration eingeleitete Wasserbewegung in den Pflanzen eine Function der Elasticität der Zellwände und des Luftdruckes sei.

Bewegung des Wassers in der Pflanze. Von Alexis Horvath [3]). — Verfasser leitete durch abgeschnittene Zweige verschiedener Holzpflanzen vermittelst künstlichen Druckes Wasser, und fand, dass die Menge der durchgepressten Flüssigkeit bald bedeutend abnahm bis schliesslich die Zweige für Wasser gänzlich undurchdringlich wurden. Es betrug z. B. die während 24 Stunden bei einem Drucke von 2 Mtr. Wasser durch die Aeste passirte Wassermenge

	Vitis vinifera	Syringa vulgaris	Corylus avellana	Acer Platanoides	Salisburia
zu Anfange	340 ccm.	45 ccm.	45 ccm.	107 ccm.	6 ccm.
nach 15 Tagen	1/2 „	1 1/2 „	3 1/2 „	— „	2 1/2 „
nach 19 Tagen	1 Tropfen	1 „	2 „	— „	2 1/2 „

Später hörten alle diese Aeste (mit Ausnahme von Salisburia) gänzlich auf, Wasser durchzulassen. Auch bei einem erhöhten Drucke (von 1200 Mm. Quecksilber) liess Weinrebe und Ahorn kein Wasser weiter hindurch, während bei den Aesten von Corylus, Syringa und Salisburia Wasser hindurch gepresst werden konnte.

Ein Verstopfen der Zweigenden eventuell durch die Unreinheit des Wassers fand nicht statt, denn ein frischer Anschnitt der betreffenden Aeste liess keine grösseren Wassermengen hindurch als vorher. Die Thyllen in den Gefässen, (Füllzellen), die man als Ursache des verhinderten Durchdringens des Wassers vermuthen könnte, waren hierauf jedoch ohne Einfluss, wie directe Versuche an der Weinrebe, an Coniferen-Aesten und an Cannapflanzen bewiesen. Die zu obigen Versuchen benutzten Aeste blieben bei diesen Operationen lebensfähig; ihre Knospen entwickelten sich sogar stärker und früher, als an Zweigen, die neben ihnen im Wasser, aber ohne Druck, gestanden hatten. — Verfasser überträgt diese Versuchs-Ergebnisse auf die Leitung des Wassers in den Pflanzen. Wenn die Ansicht sich bestätigen sollte, dass das Wasser in den Pflanzen hauptsächlich durch die Lumina der Gefässe geleitet würde, so müsste das durch einen Ast

[1]) Landwirthschaftliche Versuchs-Stationen. Bd. XX. (1877). S. 357.
[2]) Sitzungsber. der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Bd. XLVIII. S. 10 u. Bd. L. S. 525.
[3]) „Beträge zur Lehre über die Wurzelkraft“ Strassburg. 1877. 63 S.

hindurch gepresste Wasser continuirlich fliessen; da dies nicht der Fall ist, so scheint die Annahme gerechtfertigt, dass das Wasser nicht durch die Lumina, sondern durch die Wände der Gefässe geleitet wird.

Das Undurchlässigwerden der Gefässe für Wasser führt der Verfasser auf eine Quellung der Gefässwände zurück, und weisst durch Versuche nach, dass eine ähnliche Quellung im Frühjahr bei dem Thränen des Weinstocks u. a. Pflanzen stattfindet. Ein 175 Cm. langer Ast vom Weinstock, der eben zu thränen aufgehört hatte, liess bei einem künstlichen Drucke von $4\frac{1}{2}$ Mtr. kein Wasser hindurch. Die Quellung der Wandungen in den Pflanzen kann demnach als die directe Ursache für das Aufhören des Thränens angenommen werden. Hiermit übereinstimmend konnte Verfasser auch das Thränen überhaupt inhibiren, wenn er vorher den Ast durch Durchleiten von Wasser für Wasser undurchdringbar gemacht hatte.

Das Verhalten der Wurzeln bei dem Durchleiten von Wasser war ein den oberirdischen Aesten entsprechendes.

Weitere über den Saftdruck angestellte Versuche führten zu folgenden Resultaten:

Der Druck in den Pflanzen ist, entgegen den Angaben Brücke's, an verschiedenen Aesten ein und derselben Pflanze nicht immer derselbe. Zwei Manometer auf derselben Pflanze in einer Entfernung von 70 Cm. angebracht, ergaben verschiedene Druckhöhen; der eine ergab einen positiven Druck von 460 Mm. Quecksilber, der andere gleichzeitig einen negativen Druck von 200 Mm. Wenn hiernach die Aeste bezüglich des Druckes isolirt zu sein scheinen, so konnte doch in anderen Fällen eine Communication nachgewiesen werden, indem man an verschiedenen Aesten eines Weinstockes in den Manometern die Quecksilbersäule beliebig zum Steigen und Fallen bringen konnte, je nachdem Quecksilber in das eine oder andere der Manometer eingegossen wurde. Der Ausgleich im Niveau der beiden Manometer erfolgte ziemlich rasch, obgleich nicht plötzlich. Eine gleiche Communication wurde beobachtet an Helianthus annuus; bei dem etwa 50 Cm. über der Erde abgeschnittenen Stengel stieg die Flüssigkeit in dem aufgesetzten Rohre continuirlich; als darauf eine vom Stamme über der Erde entspringende Wurzel (von circa 2 Mm. Durchmesser) bis auf etwa 2 Cm. vom Stamme abgeschnitten wurde, blutete dieser Wurzelabschnitt und die Flüssigkeit in dem Manometer des Stengels begann zu sinken; als auf dem Wurzelstumpf ebenfalls ein Glasrohr angesetzt wurde, blieb die Flüssigkeitsäule des Stengelabschnittes so lange auf derselben Höhe stehen, bis die Saftsäule des Wurzelabschnittes die gleiche Höhe erreicht hatte, worauf jetzt in beiden Röhren das Steigen weiter erfolgte.

Aus diesen und andern Versuchen des Verfassers folgt, dass zur Zeit des Thränens die Pflanzentheile sich zu einander verhalten bald wie communicirende, bald wie isolirte Gefässe.

Ueber die Zeit, welche der Saft braucht, um bei Beginn des Thränens in den verschiedenen Höhen des aufrechtstehenden Stammes anzulangen, theilt der Verfasser folgende Beobachtungen mit. An einem 15 Jahr alten aufrechtstehenden, 3 Mtr. hohen, 7 Cm. dicken Weinrebestamm wurde das erste Zeichen des Blutens am 31. März wahrgenommen und zwar dicht an der Erde. Erst nach 6 Tagen zeigte sich der Saftaustritt in

einer Höhe von 2½ Mtr.; an manchen Tagen betrug der Fortschritt des Blutens nur 30—40 Cm.

Verdunstung der Roggenpflanzen. Von H. Briem [1]. — Die Methode, welche der Verfasser zur Bestimmung der Verdunstungsgrösse benutzte, bestand in Folgendem: Je nach 24 Stunden wurde ein Halm von Winterroggen dem Felde entnommen, im frischen Zustande abgewogen und neben dem Thermometer, welches zur Bestimmung der Lufttemperatur diente, aufgehängt. Nach Stunden wurde der Gewichtsverlust des Halmes bestimmt. Daneben wurde je nach 5 Tagen die gesammte Feuchtigkeit des Roggenhalmes durch Trocknen bei 110° C. bestimmt, woraus sich dann berechnete, welcher Procentgehalt der in der Pflanze befindlichen Feuchtigkeit verdunstet wurde. — Bei der Berechnung der Verdunstung der Pflanze auf Bodenfläche wurden 1500 Pflanzen pro ☐M. angenommen. Bei Beginn der Versuche (1. April) begann der Roggen schon merklich zu wachsen. Ende Juni war die Reife der Aehren eingetreten.

Die Versuchsergebnisse, in Verbindung mit den meteorologischen Beobachtungen enthält die nachstehende Tabelle.

(Siehe Tabelle auf Seite 266.)

Die Versuche ergeben die bereits aus früheren Untersuchungen bekannten Thatsachen, 1) dass die Verdunstung sich steigert mit zunehmender Temperatur, 2) dass die Pflanze in feuchter Luft weniger verdunstet als in trockner, sowie 3) dass die Pflanze, je reifer sie wird, einen desto höheren Procentsatz ihrer Feuchtigkeit verliert.

Der Einfluss der Pflanzendecke und Beschattung auf den Wassergehalt des Bodens. Von E. Wollny [2]. — Aus dem unten bemerkten Werke bringen wir nachstehend die Ergebnisse mehrerer Versuche, welche der Verfasser in obiger Frage angestellt hatte. Verfasser bestimmte den Wassergehalt in einem Boden, der für die einzelnen Parzellen bezüglich der Vorfrucht, Düngung und Bearbeitung gleichmässig behandelt worden war. Die Bodenproben wurden vermittelst eines Erdbohres ausgehoben, in ein Glas gebracht und in diesem durchgemischt. Bei den zur Bestimmung dienenden 12—24 Grm. grossen Proben wurden die Steinchen bis Linsengrösse entfernt.

In Vergleich wurden gezogen ein unbeschatteter (nackter), durch Holzlatten, Steine, Dünger, sowie durch Pflanzendecke beschatteter Boden. Die Versuche führten zu dem Resultate, dass der Wassergehalt des Bodens unter einer vegetirenden Pflanzendecke während der Vegetationszeit bei allen Bodenarten stets niedriger war, als unbeschattet, oder wenn er von den oben genannten leblosen Gegenständen bedeckt war; im letztern Falle hielt sich der Boden während der wärmeren Jahreszeit am feuchtesten, weniger feucht hielt sich der unbeschattete Boden; am trockensten war der Boden bei Bedeckung mit lebenden Pflanzen. Dieser Einfluss machte sich noch bis zu

[1]) Organ des Central-Vereins für Rübenzucker-Industrie i. d. Oesterr.-Ungar. Monarchie. Redig. von O. Kohlrausch. XV. Jahrg. 1877. S. 845.

[2]) Der Einfluss der Pflanzendecke und Beschattung auf die physikalischen Eigenschaften des Bodens. Berlin, (Wiegand, Hempel und Parey.) 1877. 8°. 197 S.

Datum	Mittleres Gewicht pro Roggenpflanze	Feuchtigkeit des Halmes	Verdunstete Feuchtigkeit	Es verdunstete täglich pro a	Es verdunstete an 5 zu 5 Tagen pro a	Luft-Temperatur der Pentade	Relative Luftfeuchtigkeit	Verdunstung einer Wasserfläche pro a	Regenmenge pro a
	Grm.	pCt.	pCt.	Liter	Liter	°C.	pCt.	Liter	Liter
1.—5. April	0,98	83,7	25,6	37,63	188,2	7,55	68	1140	140
6.—10. „	1,33	84,1	31,0	61,84	309,2	12,96	64	1520	50
11.—15. „	1,54	83,4	21,4	49,43	247,2	9,19	62	1220	250
16.—20. „	1,75	82,1	15,1	39,64	198,2	3,15	82	580	1220
21.—25. „	1,65	82,4	20,1	49,75	248,8	4,87	68	690	10
26.—30. „	1,75	80,5	28,8	75,60	378,0	10,00	67	1090	60
1.—5. Mai	1,78	77,6	24,4	65,15	325,7	6,22	59	1080	20
6.—10. „	3,41	73,5	22,7	116,11	580,6	11,24	78	650	890
11.—15. „	3,70	74,1	24,7	137,39	686,9	16,41	71	1450	1720
16.—20. „	4,64	74,0	32,4	225,50	1127,5	12,80	70	1160	1770
21.—25. „	4,44	74,5	27,2	181,15	905,8	11,33	71	700	640
26.—31. „	6,18	71,9	31,1	288,30	1729,8	16,40	67	1420	40
1.—5. Juni	5,61	68,9	41,6	350,06	1750,3	20,22	59	2430	700
6.—10. „	4,99	61,2	43,5	325,60	1628,0	23,71	62	2230	790
11.—15. „	7,68	57,1	34.5	397,44	1987,2	21,55	59	1870	1270
16.—20. „	7,19	50,5	31,2	336,49	1682,5	19,89	55	1830	—
21.—25. „	7,58	48,3	23,6	268,33	1341,7	20,04	70	1490	1190
26.—30. „	7,20	47,5	24,6	265,68	1328,4	18,48	63	1240	10
In Summa:					16644			23790	10770

1 Mtr. Bodentiefe bemerkbar. — Die Trockenheit des mit Pflanzen bedeckten Bodens erklärt sich aus der stärkeren Verdunstung der oberirdischen Pflanzentheile und bestimmte Verfasser hier anschliessend die Verdunstungsgrösse verschiedener Culturgewächse. Die Versuchspflanzen wurden in Zinkgefässen (Höhe 20 Cm., Durchmesser 22 resp. 13 Cm.) die mit feuchter Gartenerde gefüllt waren, cultivirt. Die Zinkgefässe waren mit einem übergreifenden Zinkdeckel geschlossen, welcher in der Mitte einen 3—4 Cm. weiten, 2,5 Cm. hohen Tubus enthielt, durch welchen die Pflanzen (je ein Exemplar) auswuchsen. Die Gefässe, vor Regen geschützt, wurden alle 3 Tage gewogen und das verdunstete Wasser ersetzt. Gleichzeitig wurde die Verdunstung des Bodens in einem Gefässe ohne Pflanzen bestimmt. Die Versuchsergebnisse enthält die nachstehende Tabelle.

Pflanzenart	Verdunstungsgrösse Grm.	Producirte Trockensubstanz (1 Pfl.) Grm.	Es berechnet sich für 1 Grm. Trockensubstanz an Verdunstungswasser Grm.	Regenmenge während der Vegetationszeit (auf Bodenfläche der Culturgefässe berechnet) Grm.	Es betrug die Transspirationsgrösse mehr (+) oder weniger (—) Grm.
Mais . . .	11212	48,05	233	14233	—3021
Gerste . . .	4919	6,35	774	3959	+1040
Hafer . . .	7130	10,72	665	5019	+2111
Hirse . . .	2346	5,25	447	3959	—1613
Buchweizen .	4133	6,40	646	4274	— 141
Erbsen . .	4176	9,80	416	5117	— 941
Raps . . .	4467	4,90	912	3959	+ 508
Senf . . .	4974	5,91	843	3959	+1015
Sonnenblumen	13659	27,80	490	13791	— 132

Es ergiebt sich aus diesen Zahlen in erster Linie, dass die Verdunstung der Pflanzen durchaus nicht die durch Regenfall zugeführte Wassermenge so beträchtlich überschreitet, wie dies früher vielfach angenommen wurde. Da wo die Pflanze während ihrer Vegetation mehr verdunstete, als dem Regenfall entspricht, wurde dieses Deficit nach dem Verfasser reichlich gedeckt durch die vor Beginn der Vegetation (April, Mai) stattgefundenen Niederschläge. In den vorliegenden Versuchen waren die verdunsteten Wassermengen ausserdem nur an einzeln stehenden Pflanzen bestimmt worden, wobei die Verdunstung eine gesteigerte ist, als wenn die Pflanzen in Gruppen stehen. Es ergiebt sich dies aus nachstehenden directen Versuchen des Verfasser's.

Pflanze	Beobachtungszeit	Zahl der Pflanzen pro 4 □M.	Wassergehalt des Bodens pCt.
Erbsen	13. Juni 1875	64	20,1
		100	14,7
		144	11,9

Pflanze	Beobachtungszeit	Zahl der Pflanze pro 4 □m.	Wassergehalt des Bodens %
Kartoffeln	13. Juni 1875	9	19,8
		25	11,2
		49	10,6
Rüben	4. August 1875	16	23,1
		36	17,5
		49	15,7
Grünmais	" " "	16	18,9
		36	19,4
		100	17,4
" "	17. August 1875	16	14,5
		36	12,1
		100	12,1
Kartoffeln	16. Juli 1876	16	18,0
		36	17,0
		64	16,6
Buchweizen . . .	" " "	100	13,2
		196	11,9
		400	11,7
Grünmais	" " "	64	15,4
		100	14,5
		144	14,7

Hiernach ist der Boden natürlich um so mehr an Wasser erschöpft, je dichter die Pflanzen stehen, aber die Wassererschöpfung ist nicht proportional dem Pflanzenbestande, denn sonst müsste der Boden bei der stärkeren Pflanzenbedeckung noch weniger Wasser enthalten, als gefunden wurde.

Was endlich die Schichten betrifft, aus welchen die Pflanzen vom Boden ihre Feuchtigkeit entnehmen, so ergaben weitere Versuche des Verfassers folgende Resultate:

Beobachtungszeit	Pflanze	Wassergehalt des Bodens in	
		0—2 cm Tiefe %	2—20 cm Tiefe %
19. Juni 1874 . . .	Wicken . .	21,9	21,0
	Bockharaklee	19,9	19,8
	Gras . . .	16,1	22,5
	nackter Boden	11,9	28,6

Beobachtungszeit	Pflanze	Wassergehalt des Bodens in	
		0—2 cm Tiefe %	2—20 cm Tiefe %
13. Juni 1875 . . .	Lupinen . .	16,6	28,2
	Buchweizen .	12,7	13,3
	nackter Boden	5,5	23,1
			2—18 cm Tiefe
28. Juli 1875 . . .	Inkarnatklee .	16,4	19,1
	Wicken . .	21,2	21,1
	nackter Boden	7,8	24,7

Die Pflanzenwurzeln schöpfen hiernach ihren Wasserbedarf vorzugsweise in den 2—20, resp. 18 cm tiefgelegenen Bodenschichten.

Das Austrocknen abgeschnittener und benetzter, sowie abgeschnittener und nicht benetzter grüner Pflanzentheile. Von **Fried. Haberlandt** [1]. — Die nachstehenden Versuche ergeben, dass eingeweichte oder benetzte grüne Pflanzentheile, wenn sie gleich einen grösseren Wassergehalt besitzen als andere bei trockener Witterung abgeschnittene Pflanzentheile, dennoch rascher austrocknen als letztere.

	Wasserverlust durch Verdunsten nach Tagen				
	1	2	3	4	5
Hanfblätter,					
benetzt	69,4 %	72,4 %	72,9 %	72,9 %	73,0 %
nicht benetzt . . .	59,1 %	66,0 %	68,0 %	68,8 %	69,1 %
Sonnenblumenblätter,					
benetzt	79,8 %	83,7 %	84,8 %	85,2 %	85,3 %
nicht benetzt . . .	74,8 %	79,5 %	80,8 %	81,5 %	81,6 %
Haferblätter,					
benetzt	70,6 %	78,1 %	79,2 %	79,5 %	—
nicht benetzt . . .	57,5 %	70,6 %	75,6 %	77,0 %	77,1 %
Maulbeerblätter,					
benetzt	65,0 %	69,9 %	70,2 %	—	—
nicht benetzt . . .	61,9 %	69,5 %	70,4 %	70,5 %	—

[1] Wissenschaftlich-practische Untersuchungen auf dem Gebiete des Pflanzenbaues. Bd. II. (1877.) S. 130.

	Wasserverlust durch Verdunsten nach Tagen				
	1	2	3	4	5
Blumenkohlblätter,					
benetzt	21,6 %	33,8 %	44,3 %	57,3 %	65,0 %
nicht benetzt . . .	21,4 %	33,4 %	43,6 %	56,1 %	64,3 %
Grasprobe,					
trocken eingebracht .	74,2 %	80,0 %	80,9 %	81,4 %	—
nach 4stündigem Beregnen eingebracht .	83,0 %	84,7 %	85,0 %	—	—
nach 4stündigem Einweichen eingebracht	81,9 %	83,9 %	84,5 %	—	—

Die Wägungen wurden (mit Ausnahme der Blumenkohlblätter) so lange fortgesetzt, als überhaupt noch eine Gewichtsabnahme stattfand. — Diese Thatsachen sind nicht sowohl in physiologischer als auch in practischer Beziehung von Interesse. Für das Umsetzen der Pflanzen kann hieraus die Regel abgeleitet werden, dass nur oberflächlich trockene Pflanzen, nicht aber begossene, bethaute oder beregnete zu verpflanzen sind. Da es ferner wahrscheinlich ist, dass auch am Stamme befindliche Blätter unmittelbar nach einem Regen stärker transspiriren, als unter sonst gleichen Umständen im trockenen Zustande, so dürfte es zweckmässig sein, nur den Boden zu durchfeuchten, nicht aber auch das Blattwerk zu übergiessen.

Ueber den Wassergehalt der Zuckerrüben. Von Briem [1]). — Die Versuche ergaben: „Mit der Grösse und Schwere der Rübenwurzeln steigt auch der Wassergehalt derselben".

Ueber die Volumänderung frischer Blätter beim Welken und Trocknen. Von Fried. Haberlandt [2]). — Die Volumänderung, welche frische Blätter beim Trocknen erleiden, ist schon nach kurzer Zeit oft eine sehr beträchtliche.

Nach halbstündigem Welken erlitten beispielsweise die Blätter der Sonnenblume eine Verminderung von 13,7 % ihrer ursprünglichen Oberfläche. Bei 15 Garten- und Culturpflanzen betrug die Flächenabnahme der luftrocknen Blätter in Procenten der frischen Blattfläche 20,1—41,5 pCt. Bei jungen Blättern ist das Schwinden der Oberfläche beim Eintrocknen ein stärkeres als bei älteren Blättern. Es betrug bei einer jungen 40 cm hohen Sonnenblumenpflanze die Abnahme der Oberfläche in Procenten:

---

[1]) Organ des Central-Vereins für Rübenzucker-Industrie in der österreichisch-ungarischen Monarchie. Redigirt von O. Kohlrausch. XV. Jahrgang. (1877.) S. 793.

[2]) Wissenschaftlich-practische Untersuchungen auf dem Gebiete des Pflanzenbaues. Bd. II. (1877.) S. 137.

1. (unterstes)	Blätterpaar	32,7 %
2.	„	35,6 %
3.	„	37,9 %
4.	„	44,8 %
5.	„	42,4 %
6.	„	50,1 %
7.	„	50,2 %

Getrocknete und wieder eingeweichte Blätter vergrössern zwar ihre Oberfläche und ihr Volumen, ohne aber ihre ursprüngliche Grösse wieder zu erreichen. Wird dagegen ein Blatt von der Pflanze abgenommen und sofort in Wasser gelegt, so wird die Oberfläche in Folge der Durchfeuchtung eine grössere. Verfasser spricht der Fähigkeit der Blätter, sich beim Welken zusammenzuziehen, eine hohe Bedeutung für das Leben der Pflanze zu. Wäre die Zellwand starr und einer Ausdehnung und Zusammenziehung unfähig, so müsste in jeder Zelle, welche durch Verdunstung Wasser abgiebt, an die Stelle des ausgetretenen Wassers Luft von den Intercellulargängen her diffundiren, damit wäre aber auch ihre Lebensthätigkeit erloschen und der in der Zelle noch befindliche feste oder flüssige Inhalt der Zersetzung preisgegeben. (?) Der Verfasser hält es ferner für glaubhaft, dass Blätter, welche sich stärker zusammenziehen, auch langsamer welken.

Literatur. W. Pfeffer: Osmotische Untersuchungen. Studien zur Zellmechanik. Leipzig, 1877. 236 S.

N. Geleznow: Untersuchungen über die Quantität und Vertheilung des Wassers in den Stengeln holziger Pflanzen. (In Annales des sciences naturelles. VI. Sér. Tom. III. No. 4—6. 1877. — Bulletins de l'Acad. impériale de sc. de St. Pétersbourg. T. XXII. 1876.)

Vesque: Ueber die Aufnahme von Wasser durch die Wurzeln in Beziehung zur Transspiration. (In Annales des sciences naturelles. VI. Sér. Botanique. T. IV. No. 2, 3.)

F. Tschaplowitz: Ueber den Einfluss der Blattflächen, des Zuwachses und der Temperatur auf die Verdunstung der Pflanzen. (Wiener Obst- und Gartenzeitung. 1877. 3. 4. und 5. Heft. — Biedermann's Centralblatt für Agriculturchemie. Bd. XII. [1877. II.] S. 335.)

Ernst von Benkovich: Ueber Beschattung des Bodens durch unsere Culturpflanzen. (Fühling's landwirthschaftliche Zeitung. XXVI. Jahrg. [1877.] S. 568.)

A. Burger: De l'assèchement du sol par les essences forestières. Paris, Librairie agricole, 1877. 8°.

G. M. Calberla: Die Trockenheit, die grösste Feindin der Cultur, insbesondere der Landwirthschaft und ihre Bekämpfung. Ein Vortrag, gehalten in der öconomischen Gesellschaft im Königreich Sachsen, Dresden, am 3. November 1876. Dresden, Schönfeld. gr. 8. 42 S.

F. Athmung der Pflanzen.

Untersuchung über die Absorption und Emission der Gase durch die Wurzeln. Von P. Dehérain und J. Vesque[1]. — Die experimentellen Untersuchungen der Verf. ergaben neue Beläge der bekannten

[1]) Comptes rendus. T. LXXXIV. (1577. I.) p. 959. — Annales des sciences naturelles. IV. Sér. T. III. 1877. No. No. 4—6.

Thatsache, dass die Pflanzen absterben, wenn ihre Wurzeln im Boden von einer Atmosphäre umgeben sind, die nur aus Kohlensäure resp. Stickstoff besteht. Die Wurzeln bedürfen, um lebensfähig zu bleiben, der Gegenwart von Sauerstoff; selbst reines Sauerstoffgas scheinen sie nach den Versuchen der Verfasser zu vertragen. Ein Theil des Sauerstoffes wird von den Wurzeln aufgenommen und dafür Kohlensäure ausgeschieden. Die Menge der ausgeschiedenen Kohlensäure ist geringer als dem aufgenommenen Sauerstoff entspricht. Die Kohlensäure des Bodens scheint aber in den Pflanzenkörpern nicht bis zu den Blättern hingeleitet, um dort im Lichte zersetzt zu werden; es war wenigstens den Verfassern nie möglich, eine Ausscheidung der Blätter von Sauerstoff nachzuweisen, wenn die Blätter nicht direct mit Kohlensäure in Berührung gebracht wurden [1]).

G. Bau der Pflanzen.

Ueber die Formveränderung der Wurzel in Erde und Wasser. Von Karl Persecke [2]) — Das Resumé, welches Verfasser aus seinen Untersuchungen zieht, ist im Wesentlichen folgendes:

Die Wurzeln von Lupinus albus, Phaseolus multiflorus, Pisum sativum, Vicia Faba, Zea Mays und anderen Trockenlandpflanzen verhalten sich in mässig feuchtem Boden wie im Wasserdampf, im Wasser erzogen, wie in nassem übersättigten Boden entwickelte Wurzeln.

Im Wasser sind die Wurzeln schlank und conisch gestaltet, sie zeichnen sich durch einen geringeren Querdurchmesser, grössere Regelmässigkeit in der Anordnung und Entwicklung ihrer Zweige aus. Sie sind in Folge ihres grösseren Wassergehaltes, gegenüber den Erdwurzeln, weniger elastisch, spröder, turgescenter und durchscheinend; die Erdwurzeln dagegen sind in Folge der Widerstände und des ungleichen Wasserzutrittes in ihrer Breitenzunahme überaus variirend.

In Erde veranlassen die Widerstände der Bodenpartikelchen, die ungleiche Benetzung, Druck u. s. w. ein ungleichseitiges Wachsthum der beiden Längshälften. Die in einem mässig feuchten Boden in der jüngsten, der Längsstreckung fähigen Zone sich bildenden Trichome hindern zuweilen durch ihr festes Anschmiegen an die Bodentheilchen den jüngsten krümmungsfähigen Theil dem Zuge der Schwerkraft zu folgen. Die Spitze wächst in ihrer Ursprungsrichtung fort und nutirt nur in Folge der Widerstände, welche mit der Abnahme der Bodenfeuchtigkeit zunehmen; es erklärt sich hieraus das Anschmiegen der Wurzel an feuchte Gegenstände. Eine erhöhte Wasserzufuhr verändert dagegen die Adhäsion der Bodentheilchen, aber auch — in Folge der hier geringeren Trichombildung — ein inniges Anheften der Wurzel, wodurch die Krümmungen sich verflachen und die Richtung der Spitze in weitem Bogen nunmehr der Schwerkraft folgt.

Bezüglich der einzelnen Gewebe der Wurzel ergaben sich in den verschiedenen Medien folgende Unterschiede:

---

[1]) S. hierüber auch die Arbeit von J. W. Moll in diesem Bericht S. 204.
[2]) Inauguraldissertation. Leipzig 1877. 8° 45 S.

Die Haube der im Wasser cultivirten Landpflanzen ist gewöhnlich kürzer als in der Erde; die Membranen der nach Aussen liegenden Schichten wandeln sich in eine Gallertmasse um, während sie in der Erde humificiren.

Die Epidermis geht im Wasser früher zu Grunde, als in der Erde; es tritt an ihre Stelle die äussere Zelllage der primären Rinde (Hypodermschicht). In Erde wird die Epidermschicht gewöhnlich zugleich mit der primären Rinde abgeworfen. Im Wasser ist die Lockerung und Quellung der Haubenschichten und die Desorganisation der Epidermis je nach der Pflanzenart verschieden, woraus sich zum Theil der ungünstige Erfolg der Wasserculturen verschiedener Pflanzen (Lupinus, Ornithopus und andere s. g. Sandpflanzen) erklärt.

Die Trichome entwickeln sich im Wasserdampf fast aus jeder Epidermiszelle und erreichen hier die grösste Längenzunahme. Im Wasser, ebenso auch in wasserdampfarmer Luft unterbleibt deren Bildung entweder gänzlich oder geschieht spärlicher (? d. Ref.). In der Erde ist die Entwicklung der Trichome von der Menge des Wasserdampfs abhängig.

Die primäre und secundäre Rinde wird im Wasser frühzeitiger zerstört, als in der Erde.

Bei den im Wasser und sehr feuchter Erde erzogenen Pflanzen vergrössern sich die Interzellularräume schon frühzeitig, es entwickeln sich in den Rindenschichten durch Spaltung und Resorption von Zellen grosse Lufträume; in mässig feuchtem Boden, oder im Wasserdampf bilden sich Interzellulargänge von geringerem Durchmesser. — Wahrscheinlich werden die bei Lichtzutritt in den Wasserwurzeln entstehenden Chlorophyllkörner durch ihre physiologische Thätigkeit nicht unwesentlich zur Veränderung des Luftgehaltes, sowie zur Erweiterung der Interzellulargänge, den Erdwurzeln gegenüber, beitragen.

Beim Versetzen der in Wasserdampf oder der in mässig feuchter Erde erzogenen Pflanzen in Wasser gehen dieselben gewöhnlich zu Grunde; wenn nicht, so erhalten sie sich nur durch die Neubildung von Wurzeln lebensfähig. Die Ursache liegt in dem durch die Medien gegebenen Anstoss zur bestimmten Einhaltung des einen oder anderen Entwicklungsganges der Organe, deren Grundcharacter erhalten bleibt. Bei den Wasserculturpflanzen steht dem grösseren Maass des aufgenommenen Wassers auch eine entsprechend grössere Verdampfung desselben durch Bildung von luftführenden Räumen gegenüber, wodurch in der Aufnahme und Verdampfung ein Gleichgewichtszustand herbeigeführt wird, der letztere wird beim Versetzen der Pflanze gestört. Die Erdwurzel, in Wasser übertragen, nimmt einen Ueberschuss davon auf, der durch die Intercellulargänge nicht in der gleichen Menge, wie durch die grösseren Luftlücken der Wasserwurzeln, in Dampfform austreten kann. Dieser Ueberschuss verändert die moleculare Structur der Zellinhalte und beeinträchtigt dadurch die vitalen Functionen des Plasma.

Bei dem Versetzen der Wasserwurzeln in Erde oder Wasserdampf ist das Gleichgewicht der Wasseraufnahme und Abgabe ebenfalls gestört. Die im Wasser gewachsenen Wurzeln sind durch den Mangel, resp. durch die bedeutend geringere Entwicklung der Haare an Zahl und

Länge, durch die verminderte Bildung von Seitenorganen, anderseits durch die frühzeitig abgestossene und durch eine verkorkte Rindenschicht ersetzte Epidermis viel weniger geeignet, sich nach Bedarf das im Boden capillar oder in Dampfform vorhandene Wasser rasch anzueignen, als die Erdwurzel. Dazu tritt noch bei den Wasserwurzeln die vermehrte Transspiration des unzureichend aufgenommenen Wassers in Folge ihrer grossen Lufträume, was uns das rasche Welken und Absterben beim Versetzen in Erde oder Wasserdampf erklärlich macht.

Keimpflanzen vertragen wegen ihrer den Medien noch wenig angepassten und daher weniger differenten Organisation einen Wechsel der Medien leicht. —

Ueber die Periode der Wurzelbildung. Von Fr. Resa[1]) — Die Arbeit behandelt die Fragen: 1) Besteht bei dem Wachsthum der Wurzeln eine jährliche Periode? 2) Ist diese Periode von der Wachsthumsperiode der oberirdischen Theile zeitlich verschieden? 3) Findet ein jährliches Absterben der Fasern statt? — Die vorzugsweise an Bäumen ausgeführten Untersuchungen lassen den Verfasser die vorstehenden Fragen folgendermassen beantworten: Es lassen sich drei, durch Uebergänge verbundene Arten von Wurzeln unterscheiden, 1) Triebwurzeln (denen die Ausbreitung des Wurzelsystems obliegt), 2) Saugwurzeln (denen vorzugsweise das Aufsaugen der Nahrungsstoffe obliegt). Letztere bestehen vorzugsweise aus dünnen vielverzweigten Faserwurzeln, wozu in einzelnen Fällen noch 3) der Oberflächenvergrösserung der Faserwurzeln dienende Würzelchen hinzutreten. — Ein periodisches Absterben der Wurzeln konnte nur bei den „Würzelchen" von Aesculus beobachtet werden. — Bei dem Wachsthum der Wurzeln besteht eine von dem Wetter beeinflusste bestimmte und spezifische Periode, welche nicht mit dem Wachsthum der oberirdischen Theile zusammenfällt. Bei den untersuchten Laubhölzern tritt im Herbst, nach Abschluss des oberirdischen Triebes, ein Wurzelwachsthum ein; der Winter wirkt hierauf nur verzögernd, nicht wirklich abschliessend. Die Nadelhölzer stellen sich den Laubhölzern insofern gegenüber, als hier der Herbst- und Frühjahrstrieb durch die Wintermonate getrennt sind. — Die Frage über den Ort der Entstehung neuer Faserwurzeln kann dahin beantwortet werden, dass im Allgemeinen die Sprosse jüngster Ordnung bevorzugt sind, ohne dass Sprosse älterer Ordnungen von der Bildung frischer Wurzeln ausgeschlossen wären.

Ueber Samen- und Rübenwahl in der Zuckerrüben-Cultur. Von J. Hanamann[2]). — Früher hielt man die kegel- oder birnenartige Gestalt, die glatte und feine Schale, den Wuchs und die Farbe für ein Merkmal des Zuckerreichthums der Zuckerrübe. Die Untersuchungen haben gelehrt, dass diese Unterscheidungszeichen nicht stichhaltig sind, dass aber das Blattwachsthum als ein Zeichen des Werthes der Rüben angesehen werden kann. „Rüben mit liegenden, kräftigen, zahlreichen, krausen Blättern, mit starken Blattstielen, welche lange ihre grüne Farbe

---

[1]) Inauguraldissertation. Bonn 1877. 37 S.

[2]) Organ des Central-Vereins für Rübenzuckerindustrie in der Oesterr.-Ungarischen Monarchie. Redig. von O. Kohlrausch. XV. Jahrg. (1877) S. 1.

und ihr frisches Aussehen bewahren, eignen sich vorzüglich zur Nachzucht und sind weit zuckerreicher als solche mit theilweis stehenden, theilweise ausgebreiteten Blättern oder gar als solche, bei welchen sich die Blattkronen fast senkrecht emporrichten.“ Verfasser theilt hierfür Belege mit, die an Zuckerrüben von verschiedenen Feldern im Jahre 1876 gefunden wurden. Die Durchschnittszahlen ergiebt die nachfolgende Tabelle:

	Gewicht		Zucker	Nicht-zucker	Quotient
	Wurzeln Grm.	Blätter Grm.	Gewichts-procente		
Rüben					
mit liegenden Blättern	1824	748	13,17	3,24	80,0
„ normalen „	1931	623	12,34	3,34	78,3
„ aufrechtstehenden „	2160	972	11,33	3,50	76,2

Siehe hiergegen: „Die Auswahl der Samenrüben“ von W. Rimpau (in: Zeitschr. des Vereins f. d. Rübenzucker-Industrie des deutschen Reichs, herausgegeben von C. Scheibler, XXVII. Bd. (1877) S. 219) — eine kritische Zusammenstellung der äusseren Kennzeichen edler Zuckerrüben — nach welchen obige Merkmale kein unbedingtes Kennzeichen zuckerreicher Rüben sind.

Literatur: O. Kuntze: Die Schutzmittel der Pflanze gegen Thiere und Wetterungunst. Leipzig. gr. 8. 151 S.

H. Befruchtung.

Welche Einflüsse bedingen das Geschlecht der Hanfpflanzen. Von F. Haberlandt[1]. — Bei Versuchen, welche der Verfasser über denselben Gegenstand im Jahre 1874 anstellte[2], wurden Beleuchtungs-Indensität, Feuchtigkeit, Bodenvolumen, sowie Düngungszustand des Bodens berücksichtigt und hatte es den Anschein, als ob Lichtentziehung, oder sehr starke Düngung eine überwiegende Entwickelung der weiblichen Pflanzen bewirke. — Diese Versuche wiederholte Verfasser in den Jahren 1876 und 1877 in grösserem Maassstabe und kommt hierbei zu dem Resultate, dass die eben erwähnte Voraussetzung, welche in Folge der früheren kleineren Versuche gehegt wurde, nicht begründet ist; es ist unmöglich, durch äussere Einflüsse die vorwiegende Entwicklung männlicher oder weiblicher Hanfpflanzen zu bewirken.

Verfasser findet ferner bei seinen Versuchen Folgendes: Das Verhältniss zwischen männlichen und weiblichen Pflanzen schwankt nur innerhalb ziemlich enger Grenzen. Die weiblichen Pflanzen sind aber zahlreicher entwickelt; (im Durchschnitt 54,5 % weibliche, 45,5 % männliche Pflanzen). Verfasser ist der Meinung, dass nicht von Anfang her mehr weibliche als männliche Keimlinge sich entwickeln, sondern dass in den früheren Entwickelungsperioden, zu welchen das Geschlecht der Pflanzen noch nicht mit Sicherheit bestimmt werden kann, unter den männlichen Hanfpflanzen eine grössere Sterblichkeit zu herrschen scheine, als unter den weiblichen.

[1]) Fühling's landwirthschaftl. Zeitung. XXVI. Jahrg. (1877). S. 881
[2]) Ebendaselbst. XXIII. Jahrg. (1874). S. 920.

Versuche über Selbst- und Fremdbestäubung bei Roggen und Weizen. Von W. Rimpau[1]). — Die Arbeit enthält nur die nachstehenden erwähnenswerthen eigenen Arbeiten des Verfassers. Die Möglichkeit der Selbstbefruchtung der einzelnen Blüthen des Roggens (Probstein- R) wurde auf dreierlei Weise untersucht. Von 46 einzelnen Aehren wurden vorsichtig alle Blüthen dicht an der Spindel bis auf eine einzige abgeschnitten und über die Aehren sodann eine Papierdüte gestülpt, deren nach unten gehende Oeffnung mit Watte verstopft war, um so zwar die fremden Pollen, nicht aber die Luft abzuschliessen. Vier andere Aehren wurden mit Fäden fest umwickelt, um das Oeffnen der Spelzen mechanisch zu verhindern, und ferner vier Aehren vorsichtig von oben nach unten in ein mit Wasser gefülltes Reagenzglas eingetaucht und daran befestigt[2]). Letztere Aehren gingen natürlich in Fäulniss über. Die mit einem Faden eingeschnürten Aehren blieben völlig unfruchtbar, bis auf einzelne Blüthen (meist die dritte mittlere Blüthe des Aehrchens) welche sich zwischen die umschliessenden Fäden hindurch so weit verlängert hatten, dass die Narben zugänglich geworden waren. Von den 46 einzeln unter Papier und Watteverschluss befindlichen Blüthen blieben 43 steril, 3 Aehrchen setzten Körner an. Verfasser vermuthet aber, dass bei letzteren fremde Pollen (durch die Nadelstiche der genähten Düten) die Befruchtung vollführt hatten und hält es hiernach für sehr wahrscheinlich, dass zur Befruchtung der Roggenblüthe Fremdbestäubung nothwendig, Selbstbestäubung der nämlichen Blüthe ohne Erfolg sei. — Um zu sehen, ob die Blüthen an einer Aehre sich gegenseitig befruchten können, wurden 13 Aehren in obiger Weise in Pergamentdüten eingeschlossen. Davon blieben 8 völlig steril, eine setzte 1 Korn an, zwei Aehren je 2, und eine Aehre 3 Körner; nur eine Aehre brachte (von 49 Blüthen) 36 Körner. Verfasser vermuthet aber auch in diesem Falle eine Verletzung der Düte. Ferner wurden 3 Aehren in unten durch Watte geschlossene Reagenzgläschen gesteckt. Die Spelzen öffneten sich durch die hier vorhandene feuchte Atmosphäre sehr weit, es blieben aber sämmtliche Blüthen steril. Verfasser hält hiernach bei dem Roggen sowohl die Selbstbestäubung der einzelnen Blüthe, wie auch die gegenseitige Bestäubung der Blüthen an einer Aehre für unwirksam. Von 9 Aehren, die er im Gegensatz hierzu castrirt hatte, um Fremdbestäubung nachzuweisen, producirten 82 % der Blüthen Körner. Es muss dies als ein normales Quantum angesehen werden.

Ein entgegengesetztes Resultat erhielt Verfasser bei einem (gelbkörnigen Kolben-) Weizen, (engl. Golden Drop-W.). Von 46 unter Papierdüten isolirten Aehrchen blieben 5 steril, 41 setzten Körner an. Von den 5 sterilen Blüthen zeigten 4 organische Beschädigungen. — Von 3 mit Fäden umwickelten Aehren fructificirten 93 %. — Die Weizenähren unter Wasser verdarben wie die entsprechenden Roggenähren. — Sieben

---

[1]) Die Züchtung neuer Getreidevarietäten. In: landwirthschaftliche Jahrbücher. Herausgegeben von v. Nathusius und H. Thiel. Bd. VI. (1877). 193.

[2]) Fast scheint es, als ob Verfasser erwartete, dass sich die letzten Aehren selbst befruchten würden. Bekanntlich platzen die Pollenkörner im Wasser.

ganze Aehren, von denen 4 durch Papierdüten, 3 durch Reagenzgläser isolirt wurden, fructificirten sämmtlich normal. — Endlich wurden auch Weizenblüthen in ähnlicher Weise wie Roggen castrirt, um die Fremdbefruchtung herbeizuführen. Es fructificirten hier nur 59 resp. 60 %, während nach gleichzeitigen Bestimmungen unter normalen Verhältnissen ca. 91 % der Weizenblüthen Korn ansetzten. Verfasser schliesst aus diesen Versuchen, dass bei dem Weizen sowohl Selbst- wie Fremdbefruchtung möglich ist, dass aber die letztere bei dem Weizen nicht mit gleicher Sicherheit als bei dem Roggen erfolgt. —

Später mitgetheilte Versuche des Verfassers [1]) scheinen das Unvermögen der Selbstbefruchtung des Roggens zu bestätigen. Von 8 einzeln durch Düten aus Pergament in der früheren Weise isolirten Aehren blieben 7 völlig steril, nur eine Aehre mit 62 Blüthen producirte (nach dem Verfasser in Folge mangelhaften Verschlusses) 6 Körner. Mehrere Aehren ein und derselben Pflanze zusammen mit 596 Blüthen in eine Düte gegebracht, producirten im Ganzen 10 Körner (= 1,9 %), dagegen lieferten 552 Blüthen, wenn je 2 Aehren von verschiedenen Pflanzen in eine Düte zusammengebracht wurden, 129 Körner (= 23,4 %). — Als Beispiele für die Selbststerilität der Roggenpflanzen führt Verfasser noch an, dass der Roggen bei isolirtem Stande gar keinen oder nur geringen Kornansatz zeigt. So zählte er an Roggenpflanzen, die vereinzelt auf einem Weizenfelde vorkamen, im Durchschnitt auf 100 Blüthen nur 24,5 Körner, während im Durchschnitt auf dicht bestandenem Roggenfelde 77,3 % der Blüthen fructificirt hatten. Vereinzelte Roggenähren, die weit ab von einem Roggenfelde standen, besassen nur vollständig sterile Aehren. —

---

[1]) Landwirthschaftl. Jahrbücher. Herausgegeben von v. Nathusius und H. Thiel. Bd. VI. (1877). S. 1073.

Literatur.

Ch. Darwin: Die Wirkungen der Kreuz- und Selbstbefruchtung im Pflanzenreich. Aus dem Englischen übersetzt von J. Victor Carus. gr. 8. Stuttgart 1877. 459 S.

Ch. Darwin: Die verschiedenen Einrichtungen, durch welche Orchideen von Insecten befruchtet werden. Aus dem Englischen übersetzt von J. Victor Carus. Zweite durchgesehene Auflage mit 38 Holzschnitten. Stuttgart 1877. 259 S.

R. Hesse: Bericht über die im Auftrage des Kuratoriums der Friedrich-Wilhelm-Victoria-Stiftung im Sommer 1876 unternommene Reise nach England und Schottland, vornehmlich enthaltend die über Züchtung von Getreidevarietäten gemachten Wahrnehmungen. (Landwirthschaftl. Jahrbücher, herausgegeben von v. Nathusius und R. Thiel. Bd. VI. [1877]. S. 853.)

Victor Wiedmann: Historische Notizen über die Lehre von der geschlechtlichen Zeugung der Phanerogamen. (Inaugural-Dissertation der Universität Rostock [1877] 4. 16 S.)

Max Cornu: Sur le cheminement du plasma au travers des membranes viruutes non perforées. (Comptes rendus. T. LXXXIV. [1877 I.] p. 133.)

Carl Kraus: Ueber die Molecularconstitution der Protoplasmen sich theilende und wachsender Zellen. (In: Flora. LX. Jahrg. [1877]. No. 34.)

Robert Sachsse: Die Chemie und Physiologie der Farbstoffe, Kohlenhydrate und Proteïnsubstanzen. Ein Lehrbuch für Chemiker und Botaniker. Leipzig 1877. 8°. 339 S.

F. W. C. Areschoug: Beiträge zur Biologie der Holzgewächse. Mit 8 (lith.) Tafeln. (Aus: „Lund's Universitets Arsskrift") 4. 142 S. Lund. (Berlin, Friedländer & Cohn.)

Herm. Hoffmann: Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft des deutschen Waldes. (Akademische Festrede zur Feier des hohen Geburtsfestes S. K. H. des Grossherzogs Ludwig III. am 9. Juni 1877.) Giessen 1877. 22 S.

Pflanzenkrankheiten.

Referent: Ch. Kellermann.

A. Krankheiten durch thierische Parasiten.

I. Die Reblaus.

Lebensgeschichte.

Boiteau[1]) weist darauf hin, dass die Zahl der Eituben beträchtlich bei den nämlichen wurzelbewohnenden Rebläusen wechselt, je nachdem man sie beim Beginn oder gegen das Ende des Eierlegens beobachtet. Eine grössere Beständigkeit zeigt sich in der Zahl der abgelegten Eier. B. hat in zwei aufeinander folgenden Wintern die Wintereier an den nämlichen Reben durch Bestreichen zerstört, so dass also hier das Insect im dritten Jahre sich auf ungeschlechtlichem Wege fortgepflanzt hat. Es finden sich nur wenige Rebläuse auf den so behandelten Reben; die Zahl der Eier, welche die Weibchen ablegen, scheint sich daher zu vermindern, je weiter man sich von dem befruchteten Ei entfernt. Die wurzelbewohnende Form.

Dagegen haben die wenigen Rebläuse der 3. oberirdischen Generation, welche Boiteau im Juli des vorausgehenden Jahres auf die Wurzeln einer gesunden Rebe übertragen hatte, sich bis zum nächsten Frühjahr so sehr vermehrt, dass der desinficirte Stock zu Grunde ging.

Diejenigen Reben, auf deren Blätter B. Gallen übertragen hatte, zeigen auf ihren Wurzeln ebenfalls Rebläuse, aber in geringerer Anzahl. Ob sich die Rebläuse der ersten Generation direct auf den Wurzeln ansiedeln, oder ob erst nach mehreren Generationen eine Wanderung dahin stattfindet, ist noch eine offene Frage.

Als Mittel zum Bestreichen der Reben hat sich schweres Steinkohlentheeröl und Kaliumsulfocarbonat bewährt.

---

[1]) Comptes rend. **84.** S. 1365—1367.

In einer späteren Mittheilung (November 1877) giebt Boiteau an, dass sich die Rebläuse an den zweimal bestrichenen Reben ebensosehr vermehrt haben, als an den nicht in dieser Weise behandelten [1]).

Geflügelte traten im Sommer 1877 sehr zahlreich auf. Es gelang B. durch genaue Beobachtungen und Versuche nachzuweisen, dass das Winterei nur an dem oberirdischen Theile der Reben abgelegt wird.

Phylloxera quercus und Ph. vastatrix.

Boiteau giebt die Unterschiede an, welche nach seinen Beobachtungen zwischen der geflügelten Form von Ph. quercus und Ph. vastatrix bestehen [2]).

Erstere ist grösser, als letztere. Die Antennen von Ph. quercus haben 5, die der Ph. vastatrix 3 Glieder. Der letzte Ring des Abdomens besitzt bei jener einen tannenzapfenförmigen Anhang, welcher bei dieser fehlt.

Der Embryo des geschlechtlichen Eies der Eichenwurzellaus ist bei der Geburt schon fertig gebildet, während die geflügelte Form der Reblaus Eier mit noch ungeformtem Inhalt ablegt. B. glaubt, dass die sich entgegenstehenden Ansichten Lichtenstein's und Balbiani's [3]) auf diese Art sich vereinigen lassen.

Balbiani führt den Nachweis, dass Boiteau sich insofern geirrt hat, als er nicht Ph. quercus, sondern die ihr sehr ähnliche Vacuna dryophila mit Phyll. vastatrix verglichen hat [4]).

Ersterer hält demgemäss an seiner früheren Anschauung, dass die Eier der geschlechtlichen Generation wirkliche Eier und nicht Puppen seien, fest.

Grasbewohnende Wurzelläuse.

Lichtenstein [5]) beobachtete auf Gräsern Wurzelläuse, welche zu den nämlichen Gattungen gehören, wie die gallenbewohnenden Läuse.

Er beobachtete die geflügelte Form von Pemphigus Boyeri, die bekanntlich derjenigen von Pemph. Bursarius (auf den Blättern der Pappel) sehr ähnlich ist, ferner Pemphigus caerulescens, welche Pemph. affinis in zusammengerollten Pappelblättern gleicht, dann die geflügelte Form von Amycla fuscifrons Kaltenb., endlich zwei Schizoneura-Species, welche den geflügelten Formen von Schizoneura lanuginosa und Schizoneura Corni entsprechen.

Aus den Eiern dieser geflügelten unterirdischen Formen sah er geschlechtlich differenzirte, ungeschnäbelte Junge hervorgehen, von welchen er vermuthet, dass sie möglicherweise die Eltern der gallenbewohnenden Formen, von welchen Geschlechtsthiere bisher nicht bekannt sind, repräsentiren.

Kochs Amycla fuscifrons, welche von Passerini als synonym mit Pemphigus Boyeri bezeichnet wird, weicht von dieser weit ab, gleicht dagegen vollständig der Tetraneura ulmi.

---

1) Comptes rend. **85.** S. 932 u. 933.
2) Ibid. **85.** S. 1096 u. 1097.
3) Vergl. diesen Jahresber. Jahrg. 18 u. 19. S. 413—415.
4) Compt. rend. **85.** S. 1203 u. 1204.
5) Ibid. **85.** S. 1489—1491.

Schizoneura corni und Vacuna dryophila.

Lichtenstein[1]) hat die auf den Blättern des Kornelkirschenbaumes parasitirende Schizoneura corni der Beobachtung unterzogen.

Die geflügelte Form dieses Insectes gebiert auf der Unterseite der Blätter Puppen, aus denen fast unmittelbar geschlechtliche Individuen hervorgehen. Dieselben unterscheiden sich in Gestalt und Farbe; die grösseren sind weisslich, die kleineren lebhaft gelb; sie besitzen abweichend von der Reblaus einen wohl entwickelten Schnabel. Die rasch heranwachsenden Thiere häuten sich, das Männchen wird braun, das Weibchen grün mit braunen oder schwarzen Flecken auf der Mitte des Abdomens.

Die Begattung findet statt; ein Männchen genügt für mehrere Weibchen. Mit den verwelkten Blättern gelangt diese Generation zur Erde. Was weiter aus ihr wird, konnte L. direct nicht ermitteln, dagegen gelang es ihm, aus Läusen, die er auf Wurzeln von Holcus antraf, die geflügelte Form der Schizoneura corni zu erziehen.

Vacuna dryophila Heyden, die zwischen Phylloxera und Schizoneura in der Mitte steht, legt ihre geschlechtlichen Puppen auf der Unterseite der Blätter der Eiche ab. Aus diesen gehen geschnäbelte Individuen hervor, wie bei Schizoneura, welche eine Häutung durchmachen, welche sich aber in der gleichen Weise begatten, wie die Geschlechtsthiere der Phylloxera.

Die Gruppe der anthogenetischen Homopteren, welche dadurch charakterisirt ist, dass eine geflügelte, ungeschlechtliche Form kleine ungeflügelte geschlechtliche Insecten hervorbringt, umfasst nunmehr die Gattungen, Pemphigus, Phylloxera, Tetraneura, Aploneura, Vacuna und Schizoneura.

Bei den ächten Blattläusen, welche sich durch längere Antennen und durch die Nervatur ihrer Flügel unterscheiden, findet keine Anthogenesie, d. h. keine Geburt von geschlechtlichen Puppen statt.

Pemphigus spirothecae Pass.

Lichtenstein[2]) hat aus der die Blattstielgallen von Pappeln bewohnenden Form von Pemphigus spirothecae geschlechtliche, ungeflügelte Junge hervorgehen sehen.

Diese Insecten sind hellgrün, fast durchsichtig in der Mitte, dunkler am Rande. Aus der Membran (Puppe), welche sie bei ihrer Geburt umhüllt, machen sie sich bald frei, sie zeigen Antennen mit 3 Gliedern, die Weibchen sind 0,56 Mm. und die Männchen 0,40 Mm. lang. Nach der ersten Häutung besitzen die Antennen 4 Glieder.

Begattung und Eierablage hat L. nicht beobachtet.

Auch hier drängt sich ihm der Gedanke an eine Wanderung der Insecten auf andere Pflanzen auf.

Ein befruchtetes Weibchen von Schizoneura corni hat in der Gefangenschaft ein Ei auf ein Grasblatt abgesetzt.

---

[1]) Comptes rend. **85.** S. 898 u. 899.
[2]) Ibid. **85.** S. 1205 u. 1206.

Geographische Verbreitung.

Frankreich. Duclaux[1]) bespricht die Verbreitung der Reblaus im südöstlichen Frankreich im Jahre 1877. Die Reblausinfection hat sich nach Norden bedeutend ausgedehnt, auf dem rechten Ufer der Rhone bis in die Gegend von Macon, auf dem linken Ufer der Rhone bis in das Departement Ain, welches bisher verschont geblieben war.

Im Departement Isère nimmt die Stärke des Uebels mit der Entfernung vom Flusse ab.

Im Departement Hautes Alpes hat die Krankheit fast die äusserste Grenze des Weinbaues erreicht.

Im Departement Var sind nur noch wenige Orte unberührt und ein grosser Theil der Rebpflanzungen ist vollständig zerstört.

Im Departement Alpes Maritimes hat das Uebel an Ausdehnung gewonnen, im Westen hat es die Cevennen, welche bisher das weitere Vordringen desselben in dieser Richtung gehemmt hatten, im Jahre 1877 an einigen Punkten überschritten.

Im Departement Aude sind die reichen Weinpflanzungen von Narbonne stark bedroht.

Auffällig ist, dass die Weinberge in nächster Nähe des Meeres weniger von der Reblaus zu leiden haben, als die entfernteren.

Duclaux giebt ferner eine genaue Schilderung der Fortschritte der Krankheit im Südwesten Frankreichs von ihrem ersten Auftreten bis auf die Gegenwart[2]).

Azam berichtet über die Verbreitung der Phylloxera im Departement Gironde. Von 430 weinbauenden Gemeinden waren zu Ende des Jahres nur noch 162 unberührt; dieselben liegen fast alle auf der rechten Seite der Garonne[3]).

Das Uebel breitet sich nach Osten und Südosten, nach der Dordogne und nach dem Departement Lot et Garonne hin aus.

Ed. Prilleux berichtet, dass die Reblaus in der Gegend von Vendôme sich eingenistet hat[4]). Sie gelangte dahin im Jahre 1869 mit Reben von Bordeaux[5]).

Deutschland. Seit der Auffindung der Reblaus zu Bollweiler im Elsass wurden in Deutschland neue Krankheitsherde ermittelt und zwar in Klein-Flottbeck und Bergedorf bei Hamburg, in Coburg und Ahren bei Coburg, in Arlesberg und Königsberg in Franken[6]).

In Rauschwitz (Schlesien) wurde an Stöcken, welche aus Erfurt bezogen waren, Rebläuse gefunden[7]).

---

[1]) Comptes rend. **85.** S. 1145 1147.
[2]) Ibid. **85.** S. 1206—1209.
[3]) Ibid. **84.** S. 755—757.
[4]) Ibid. **85.** S. 509.
[5]) Ibid. **85.** S. 532—535.
[6]) Die Weinlaube. No. 11. S. 209.
[7]) Der Weinbau. No. 22. S. 348.

Oberlin hat in Plantières bei Metz die Reblaus aufgefunden[1]). Wahrscheinlich ist dieselbe mit amerikanischen Rebstöcken von Cognac eingeschleppt worden. Sie hat sich bis jetzt von der ursprünglichen Infectionsstelle aus nur auf einen daranstossenden Weinberg fortgepflanzt, ohne aber die Weinstöcke wesentlich zu schädigen. Auf dem befallenen Grundstück fand sich in grosser Menge Tyroglyphus phylloxerae.

Schweiz.

In der Schweiz trat die Reblaus in Boudry, Colombier und Neufchatel auf[2]). Ferner zeigte sie sich neuerdings bei Chambesy (Canton Genf[3]).

Feinde der Reblaus.

Haplophora arctata.

Blankenhorn[4]) berichtet, dass v. Faber die Hoplophora arctata an Sämlingen der Taylor-Rebe aus Carlsruhe gefunden hat.

Tyroglyphus Phylloxerae.

Derselbe[5]) gibt an, dass Tyroglyphus Phylloxerae einer der furchtbarsten Feinde der Reblaus ist. Er beobachtete, dass an mit Rebläusen besetzten Wurzeln, die in Gläsern eingeschlossen waren, die Rebläuse vollständig verschwanden, wärend Tyroglyphus sich beträchtlich vermehrte.

Ferner entdeckte er in Carlsruhe einen 22jährigen Infectionsherd von auffällig geringer Ausdehnung; auf den Wurzeln der befallenen Reben fanden sich gleichzeitig Hoplophora arctata und Tyroglyphus Phylloxerae.

Derselbe ist der Ansicht, dass die geringe Ausdehnung der Phylloxeraherde in Deutschland nur so erklärt werden kann, dass man annimmt, die Reben waren schon vor der Einwanderung der Reblaus von den natürlichen Feinden der letzteren bevölkert.

Der Phylloxeracannibale.

Laliman hat in den durch Rebläuse hervorgerufenen Blattgallen ein Insekt beobachtet, das er als Phylloxeracannibalen bezeichnet, da es mit grosser Gefrässigkeit über die Rebläuse herfällt[6]).

Balbiani macht darauf aufmerksam, dass es sich hier wahrscheinlich um eine Syrphuslarve handelt. Die Larven der Syrphusarten sind alle Blattlausvertilger.

Bekämpfung der Reblaus.

a. Widerstandsfähige Rebsorten.

Widerstandsfähige amerikanische Rebsorten.

Wagenmann[7]) gibt eine den Werken verschiedener Autoren entnommene Zusammenstellung und Beschreibung der als widerstandsfähig erkannten amerikanischen Rebsorten. Er führt folgende Sorten auf: Concord, Israëlla, Martha, York Madeira, Wilder, Alvey, Cynthiana, Herbemont, Lenoir, Nortons Virginia, Clinton, Golden Clinton, Marion, Taylor, Scuppernong. Vorstehende Varietäten wurden bis jetzt in deutschen Rebschulen

---

1) Die Weinlaube. No. 22. S. 414.
2) Der Weinbau. No. 16. S. 252.
3) ibid. No. 17. S. 266.
4) Annalen der Oenol. 1877. S. 398.
5) Comptes rend. **85.** S. 147—149.
6) ibid. S. 507—509.
7) Annalen der Oen. 1877. S. 487—509.

gezüchtet. Ausserdem werden noch eine Anzahl bei uns nicht cultivirter Rebsorten als sehr widerstandsfähig angeführt, es sind dies 3 der Vitis labrusca angehörige Varietäten Ive's Seedling, Dracut-Amber, Christim die Fuller, und die der Vitis aestivalis angehörigen Cunningham, Hermann, Jacques. Wagenmann beschreibt diese Sorten gleichfalls. Zum Schluss führt er das Ergebniss der im Jahre 1874 in Montpellier abgehaltenen Kostung amerikanischer Weine an, soweit dieselbe die genannten Sorten betrifft.

Fabre gibt an, dass er sich im Besitz einer Varietät von V. Riparia befinde, welche von der Phylloxera überhaupt nicht angegriffen werde [1]).

Millardet hat auf den Reben Fabre's Rebläuse gefunden [2]). Er weist auf die Schwierigkeit hin, die als widerstandsfähig von Amerika eingeführten Reiser von anderen nicht widerstandsfähigen Sorten zu unterscheiden.

Stärkere Verholzung als Ursache der Widerstandsfähigkeit.

Foëz, welcher in der stärkeren Verholzung der Wurzeln der amerikanischen Reben die Ursache für ihre grössere Widerstandsfähigkeit sieht, hat über den Grad der Verholzung verschiedener Rebwurzeln vergleichende Untersuchungen angestellt [3]). Von der Thatsache ausgehend, dass die Menge der Mineralbestandtheile mit zunehmender Verholzung abnimmt, veraschte er eine Anzahl demselben Boden entstammender, gleichalter und gleichdicker Wurzeln von verschiedenen Sorten und erhielt folgende Resultate:

	Veraschte Substanz Grm.	Asche Grm.	Asche in % der Trockensubstanz Grm.
Grenache (V. vinifera)	10	0,388	3,88
Id.	10	0,374	3,74
Id.	5	0,177	3,54
Concors (V. labrusca)	5	0,155	3,10
Alvey (V. aestivalis)	10	0,284	2,84
Herbemont (V. aestivalis)	10	0,271	2,71
Taylor (V. cordifolia)	5	0,119	2,38

Die nicht widerstandsfähigen Sorten, Grenache und Concord, zeigen einen höheren Aschengehalt als die widerstandsfähigen Varietäten von V. aestivalis und cordifolia.

Nach Fremy's Untersuchungen bleibt bei verholzten Zellen, wenn man concentrirte Schwefelsäure einwirken lässt, ein sich braun färbendes Gewebe verholzter Cellulose zurück („corps épiangiotiques"), während die unveränderte Cellulose gelöst wird.

Foëz beobachtete an mikroskopischen Präparaten, dass die Markstrahlen der Wurzeln von Jacquez, Bulander, Black July, Herbemont (V. aestivalis) Mustang (V. candicans) und Vitis Solonis der Fremy'schen Reaction entsprechend als verholzt, die von Grenache und Aramon (V. vinifera) als nicht verholzt anzusehen sind. Gegen Salpetersäure, welche die verholzte Cellulose aufzulösen vermag, verhielten sich die Markstrahlen sämmtlicher Varietäten gleich.

[1]) Comptes rend. **85.** S. 780.
[2]) Ibid. **85.** S. 899 u. 900.
[3]) Ibid. **84.** S. 115—117.

Foëz hat die Structur der Wurzeln amerikanischer und europäischer Reben mit einander verglichen und Beobachtungen über die durch die Reblaus hervorgerufenen Verletzungen angestellt[1]). Bei den Varietäten von Vitis aestivalis, cordifolia und candicans finden sich sehr zahlreiche, enge und langgestreckte Markstrahlen; die Tüpfel der Markstrahlenzellen sind bedeutend kleiner, als diejenigen bei Vitis vinifera und labrusca.

In den Anschwellungen findet man stets eine Anzahl Zellen, deren Protoplasma coagulirt und deren Stärke verschwunden ist. Diese Zellen werden von wachsendem Gewebe umgeben, dessen Zellen mehr und mehr eine abgeplattete Gestalt annehmen. Die Zone der abgeplatteten Zellen ist charakterisirt durch ihren Reichthum an stickstoffhaltiger Substanz, durch die Abwesenheit von Stärke und durch die Gegenwart von Glycose. Allmählig bräunt sich der Inhalt Zellen, sie füllen sich mit einer eigenthümlichen wolkigen Substanz und zerfallen schliesslich in eine schwarze, ungestaltete Masse.

Verfasser ist der Ansicht, dass die Anschwellungen in den dichteren Geweben gewisser amerikanischer Rebsorten sich nicht so sehr ausbreiten könnten.

Ueber das Verhalten enropäischer und amerikanischer Rebsorten in inficirten Gegenden berichtet A. Blankenhorn[2]). Die sich theilweise widersprechenden Angaben lassen wenigstens vorläufig kein bestimmtes Urtheil über die Widerstandsfähigkeit der dem Versuch unterworfenen Sorten zu.

Kaligehalt amerikanischer und europäischer Reben.

Ueber den Kaligehalt amerikanischer und europäischer Rebhölzer und Thränen hat C. Weigels vergleichende Untersuchungen angestellt[3]). Er geht von der Thatsache aus, dass reichliche Kalidüngung die Reben widerstandsfähiger gegen die Phylloxera macht. Den von Nessler aufgestellten Erklärungsversuch, dass das Kali als Gift für das Insekt wirken müsse, hält er für richtig.

Er verwirft die Anschauung, als ob unser „erschöpftes Culturland" an der geringen Widerstandsfähigkeit der einheimischen Reben schuld sei, da ja die amerikanischen Reben bei uns ihre Widerstandsfähigkeit behalten und umgekehrt die europäischen Reben in Amerika der Reblaus erliegen, und da ferner auch amerikanische nicht widerstandsfähige Varietäten kekannt sind.

W. fand im Holz in %:

	der Trockensubstanz		der Asche[4])
	Asche	Kali	Kali
Longs	2,218	0,981	44,247
Isabella	2,825	0,889	31,469
Gutedel	2,365	0,818	34,588
Ortlieber	2,280	0,765	33,553

[1]) Comptes rend. **84.** S. 922—924.
[2]) Der Weinbau. No. 15. S. 231 u. 232.
[3]) Annalen der Oenologie. 1877. 192—199.
[4]) Unter Asche ist Kohlensäure-, Chlor- und Schwefelsäure-freie Asche verstanden.

Die Thränen enthielten in %:

	Trockensubstanz	Reinasche	Kali
Longs	0,1163	0,0502	0,02006
Isabella	0,2090	0,1580	0,00253
Gemisch von Nortons Virginia, Scuppernong, White Fox .	0,0604	? [1])	0,01494?
Riesling	0,2132	0,1712	0,0055

Die letztere Zusammenstellung ergibt umgerechnet in %:

	der Trockensubstanz Kali	der Reinasche Kali
Longs	17,248	41,056
Isabella	1,210	1,601
Gemisch von Nortons Virginia, Scuppernong, White Fox	24,735?	—
Riesling	2,580	3,213

Von den untersuchten amerikanischen Varietäten gehören Longs, Scuppernong, und White Fox den widerstandsfähigen, Isabella und Nortons Virginia den nicht widerstandsfähigen an.

Aus vorstehenden Zahlen glaubt Verfasser den Schluss ziehen zu dürfen, „dass die widerstandsfähige Amerikanerrebe desshalb die Angriffe der Wurzellaus zu überdauern vermag, weil der Kalireichthum des Holzes und Saftes derselben dem Kerf die für seine Ernährung, Wachsthum und Gedeihen erforderlichen günstigen Bedingungen nicht bietet."

Pfropfen der Reben.

R. Göthe bespricht die verschiedenen Methoden, Reben zu veredeln[2]). Er bezweifelt, auf Grund seiner Erfahrungen, dass eine Veredlung über der Erde ohne Bewurzelung der Edelreiser möglich ist und hält daher das Pfropfen der Reben als Schutzmittel gegen die Phylloxera für ziemlich werthlos.

Dagegen hat Koch nach einer von ihm erfundenen Methode gute Erfolge mit oberirdischer Veredlung bei Verwendung von Wurzelreben erzielt; sein Verfahren ist auch für Schnittlinge anwendbar, wenn man letztere ein Stück weit in den Boden einsenkt.[3])

Später ändert Göthe seine ursprüngliche Ansicht, nachdem er sich

[1]) Die Bestimmung verunglückte durch eine geringe Menge von Kalkputz, welche in die betreffende Platinschale hinein fiel.

[2]) Verhandlungen des internationalen Weinbaucongresses 1875. Annalen der Oenologie 1877. S. 114—149. Mit Abbildungen.

[3]) A. a. O. S. 139—144.

von der Möglichkeit einer guten Rebenveredlung überzeugt hat[1]. Er beschreibt verschiedene Methoden, nach welchen die Rebe oberirdisch veredelt werden kann. Als solche Methoden, welche dazu dienen können, unsere Reben mit widerstandsfähigen Unterlagen amerikanischer Sorten zu versehen, werden folgende angeführt: 1. Das Verfahren von Thomery. 2. Das Ablaktiren von Stecklingen. 3. Das Anschäften, Gaisfusspfropfen. 4. Das Seitenpfropfen. 5. Das Ablaktiren zweier Rebstöcke. Das Gelingen des Pfropfens scheint von den klimatischen und von den Bodenverhältnissen abzuhängen.

A. Blankenhorn[2] hat oberirdische Pfropfversuche mit europäischen Reben vorgenommen und dabei ziemlich befriedigende Resultate erhalten.

b. Sulfocarbonate und Schwefelkohlenstoff.

F. Gueyraud giebt Vorschriften über die Behandlung erkrankter Reben mit alkalischen Sulfocarbonaten, welche mit Hülfe seines „Pal distributeur" angewandt werden sollen[3]. Verfasser giebt zunächst eine genaue Beschreibung und Abbildung seines Instrumentes. Pal distributeur

Am besten bringt man nach einem frisch gefallenen Regen 10 Grm. der concentrirten Lösung auf eine Tiefe von mindestens 25 cm in ein Loch auf jeden Quadratmeter. Diese erstmalige Vergiftung des Bodens kann in jeder Jahreszeit vorgenommen werden. Eine gleich starke Dosis soll sodann im Herbst und eine Dosis von 25 Kilogramm auf das Hectar im Frühling angewandt werden.

Die Kosten belaufen sich bei Anwendung von 100 Kilogramm für das Hectar auf 75 Fr., bei Anwendung von 25 Kilogramm auf 20 Fr.

Dumas ist der Ansicht, dass man besser thun würde, doppelt so grosse Dosen anzuwenden. Er hofft, dass der Preis der Sulfocarbonate noch bedeutend ermässigt wird[4].

H. Sagnier hat zu Gueyraud's „Pal distributeur" eine Verbesserung erfunden[5].

V. Fatio schlägt vor, die Sulfocarbonate nicht im Frühling und Herbst in den Boden zu bringen, sondern im Sommer kurz vor dem Ausschwärmen der Geflügelten[6]. Zu dem Ende ist eine fortgesetzte genaue Ueberwachung der Rebfelder nothwendig.

Vincent giebt ein Verfahren an, nach welchem die Sulfocarbonate billiger als bisher dargestellt werden können[7].

Durch Einwirkung von Schwefelbaryum auf eine kochende Lösung von Kaliumsulfat wird Kaliumsulfid und Baryumsulfat erhalten. Man

[1] Bericht über die Verhandlungen des Congresses des deutschen Weinbauvereins zu Creuznach an der Nahe. 1876. Von H. W. Dahlen. Annalen der Oenologie. 1877. S. 433—440. Mit Abbildungen.
[2] Der Weinbau. N. 7. S. 97 und 98.
[3] Comptes rend. **84.** S. 697—700.
[4] ibid. S. 700—701.
[5] Journal de l'agric. p. Barral. **3.** S. 253 u. 254.
[6] Comptes rend. **84.** S. 918—921.
[7] ibid. S. 701 u. 702.

braucht dann nur nach dem Verfahren von Dumas die concentrirte Lösung des Kaliumsulfides in einem verschlossenen Gefäss mit Schwefelkohlenstoff bei 50 Grad umzuschütteln, um Kaliumsulfocarbonat zu erhalten. Man erhält auf diese Weise ein Salz, welches bei einem Schwefelkohlenstoffgehalt von 15 auf 100 um 50 Fr. zu 100 Kilogramm geliefert werden kann.

Ueber die durch Anwendung von sulfokohlensaurem Kali von Michel in Gréoux erhaltenen günstigen Resultate berichtet Gueyraud [1]). Die stark von Phylloxera heimgesuchten Reben hatten sich vollständig wieder erholt, nur auf ihren Wurzeln finden sich noch wenige Rebläuse.

In dem gleichen Sinne äussert sich Aubergier über die Weinpflanzen von Mezel [2]).

Mouillefert, welcher über die in Cognac angestellten Versuche zur Auffindung eines wirksamen Verfahrens gegen die Reblaus berichtet, räumt ebenfalls dem Kaliumsulfocarbonat die erste Stelle ein [3]).

Günstig äussern sich ferner De Georges, Truchot [4]), Mouillefert [5]), Gueyraud über die Weinberge von Orléans und Saint-Jean-le-Blanc [6]), endlich J. Maistre [7]).

Marès hat durch Behandlung der erkrankten Reben mit Sulfocarbonaten sehr günstige Resultate erhalten, dagegen erwies sich der Schwefelkohlenstoff als für die Reben selbst verderblich [8]).

Cassius hat durch Mischen einer auf 20° C. erwärmten concentrirten Leimlösung mit Schwefelkohlenstoff ein beim Erkalten festwerdendes Präparat dargestellt, welches seinen Schwefelkohlenstoff langsam an die Luft abgiebt [9]).

Er geräth mit Rohart in einen Prioritätsstreit [10]).

Boiteau giebt einen ausführlichen Bericht über die Wirksamkeit des reinen Schwefelkohlenstoffes [11]), welchen er der Ersparniss halber den sonst vielfach empfohlenen Verbindungen des Schwefelkohlenstoffes vorzieht.

Allies hat bei Anwendung von Schwefelkohlenstoff eine vorübergehende geringfügige Störung der Vegetation nur an den von der Reblaus bereits stark mitgenommenen Reben beobachtet [12]).

G. Fournet empfiehlt die Anwendung von mit Steinkohlentheeröl versetztem Schwefelkohlenstoff. Asche, Erde und andere Düngemittel sollen zugemischt und das so erhaltene Pulver untergegraben werden [13]).

Rohart berichtet, dass in der Umgegend von Bordeaux und Libourne

---

[1]) Comptes rend. **84.** S. 924 u. 925.
[2]) Ibid. S. 926.
[3]) Ibid. S. 1077 u. 1307.
[4]) Ibid. **84.** S. 1368, 1488—1489.
[5]) Ibid. **85.** S. 29 u. 30.
[6]) Ibid. **85.** S. 62—64.
[7]) Ibid. **85.** S. 535.
[8]) Ibid. **84.** S. 1440—1444.
[9]) Ibid. **85.** S. 748.
[10]) Ibid. **85.** S. 841 u. 933.
[11]) Ibid. **85.** S. 204—207.
[12]) Ibid. **85.** S. 435.
[13]) Ibid. **84.** S. 219—222.

durch unvorsichtige Anwendung von mit Steinkohlentheeröl versetztem Schwefelkohlenstoff eine grosse Zahl von Weinstöcken getödtet wurden [1]).

Marion empfiehlt die wiederholte Anwendung von kleinen Dosen von Schwefelkohlenstoff [2]).

Ueber die Diffusion der Schwefelkohlenstoffdämpfe im Boden und über die Dauer der Anwesenheit derselben hat Gastine Versuche angestellt. Mit Hülfe eines Aspirators wurde Bodenluft entnommeu, durch eine alkoholische Lösung von Aetzkali geleitet und die gebildete Xanthogensäure, um sie sichtbar zu machen, als Kupferxanthogenat niedergeschlagen. Diffusion der Schwefelkohlenstoffdämpfe im Boden.

G. erhielt bei seinen am 28. Februar begonnenen Experimenten folgende Resultate:

Schwefelkohlenstoff wurde nachgewiesen

in sandigem, leicht durchlässigem Boden		in Thonboden	
nach Tagen	in einer Entfernung	nach Tagen	in einer Entfernung
1	50 cm	1	30 cm
2	75 „	2	30 „
3	95 „	3	70 „
5	50 „	4	100 „
6	25 „ (Spuren)	5	60 „
		6	40 „
		7	25 „

c. Andere Mittel.

Ueber die natürliche Zuchtwahl und über die parasitären Krankheiten der Hausthiere und der Culturpflanzen giebt F. A. Forel [4]) eine längere Abhandlung. Natürliche Zuchtwahl.

Der Gedankengang des Verfassers ist, kurz gefasst, der folgende. Die im Naturzustande stattfindende Zuchtwahl, welche auf Erhaltung der im Kampf ums Dasein am besten ausgerüsteten Formen abzielt, wird im Zustande der Domestication grösstentheils aufgehoben und durch die künstliche Zuchtwahl ersetzt, durch welche neue, den Bedürfnissen des Menschen besser angepasste, aber für den Kampf ums Dasein weniger geeignete Raçen hervorgerufen werden.

Wird eine freilebende Art von einem neu zugewanderten Parasiten befallen, so wird sich nach einigen Schwankungen ein Gleichgewichtszustand zwischen dem Wirth und seinem Parasiten herstellen. Es wird eine genügende Zahl der Wirthindividuen am Leben bleiben, um den Parasiten vor dem Hungertode zu schützen und eine genügend grosse Zahl der

[1]) Journ. de l'agric p. Barral 2. S. 428.
[2]) Comptes rend. **85.** S. 1209—1211.
[3]) Ibid. **84.** S. 1219—1221.
[4]) Archives des sciences phys. et natur. 1877. No. 236. S. 349—380.

Individuen des Parasiten, um eine allzugrosse Ausbreitung des Wirthes zu verhindern.

Dann wird die natürliche Zuchtwahl ihre verändernde Wirkung geltend machen. Von den Wirthindividuen werden sich hauptsächlich die widerstandsfähigeren fortpflanzen und von dem Parasiten vorzugsweise diejenigen, welche nicht absolut tödtlich auf den Wirth einwirken. Die beiderseitigen Veränderungen haben das nämliche Ergebniss.

Der tödtliche Kampf zwischen den zwei Arten wird bis zu einem gewissen Grade einer gegenseitigen Verträglichkeit Platz machen und diejenige Art, welche den Wirth abgiebt, wird in ihrer Ausbreitung durch den Parasiten nicht wesentlich mehr beeinträchtigt werden.

Die Arten im Zustande der Domestication sucht der Mensch auf mannigfache Weise zu schützen; aber es giebt verzweifelte Fälle, in welchen alle seine Schutzmassregeln vergeblich sind. Der Verfasser wirft nun die Frage auf: Wäre es nicht möglich, die parasitären Krankheiten der domesticirten Arten mit Anwendung der natürlichen Zuchtwahl zu heilen? Statt die Frage allgemein zu beantworten, sucht er an zwei Beispielen, an der „Pebrine“ oder der Körnchenkrankheit der Seidenraupen [1]) und an der Reblaus die Ausführbarkeit, Wirksamkeit und Unschädlichkeit des Verfahrens darzulegen.

Bezüglich der Seidenraupen hat Frau Forel, wie dies der Verfasser ausführlich darlegt, in der That sehr günstige Resultate dadurch erzielt, dass sie die jungen, zur Nachzucht bestimmten Raupen bis zur Verpuppung ins Freie brachte; die weniger kräftigen Thiere gingen zu Grunde und so erlangte sie, indem sie dieses Verfahren Generationen hindurch fortsetzte, und überdies immer nur die schwersten und schönsten Cocons zur Nachzucht auswählte, eine gesunde und in jeder Beziehung vorzügliche Raçe.

Was die Anwendung der natürlichen Zuchtwahl im Kampf der Weinrebe gegen die Phylloxera anlangt, so geht F. von folgender Ueberlegung aus. Die Widerstandsfähigkeit, welche die amerikanischen Reben vor den unsrigen auszeichnet, ist wahrscheinlich durch natürliche Zuchtwahl erworben; an uns liegt es, den Versuch zu machen, ob nicht durch natürliche Zuchtwahl eine glückliche, widerstandsfähige Modification unserer europäischen Rebe erzielt werden könne. F. schlägt einfach vor, den Kampf zwischen der Phylloxera und der Rebe zu beobachten und die überlebenden Reben zu sammeln; diese seien die gesuchte Raçe.

Findet man keine derartigen Reben, so schaffe man sich dieselben, indem man in den Kampf der beiden Organismen unter Anwendung der künstlichen Zuchtwahl thätig eingreift. Auf jedem Weinberg wird man Reben finden, welche längere Zeit, als ihre Nachbarn dem Feinde Widerstand leisten.

Diese unterwerfe man dem Experiment; es wird sich dann zeigen,

---

[1]) Die Pebrine oder Gattine wird durch eine Bacterie, Micrococcus bombycis Cohn, hervorgerufen. Der Ref.

ob zufällige äussere Umstände oder wesentliche Eigenschaften der Pflanzen selbst ihre Widerstandsfähigkeit bedingten.

Die Möglichkeit, ja Wahrscheinlichkeit, dass es solche bevorzugte Reben gebe, muss zugegeben werden; giebt es aber solche Reben, so können diese uns dazu dienen, eine Raçe zu schaffen, welche mit der gesuchten Unverletzlichkeit ausgestattet ist. F. meint, dass es nicht nöthig sei, aus den Samen der widerstandsfähigeren Reben die neue Raçe zu erziehen; man brauche blos Ableger zu machen, von diesen würden dann die Wurzeln variiren, während die übrigen Eigenschaften der Rebe unverändert blieben.

Einfluss der Kalidüngung.

A. v. Langsdorff berichtet über die Verhandlungen des internationalen Weinbaucongresses zu Colmar 1875 [1]).

In der zweiten Sitzung des Congresses war die Reblaus Gegenstand der Tagesordnung. Aus der umfangreichen Debatte ist besonders der Bericht Nesslers über das Auftreten der Reblaus bei Pregny, Vaux Renard und Montpellier hervor zu heben [2]).

Die Anschauung der für das Departement Hérault ernannten Commission geht auf Grund zahlreicher Versuche dahin, dass es weder mit irgend einer bis jetzt angewandten Düngung, noch mit einem Insectengift möglich sein wird, der Zerstörung der Reben durch die Wurzellaus Einhalt zu thun.

Mehrwöchentliches Unterwassersetzen der Rebfelder hält die Commission für das einzige durchgreifende Mittel.

Nessler weist nach, dass weder Erschöpfung des Bodens in Südfrankreich an dem Ueberhandnehmen der Krankheit schuld war, noch dass wir durch klimatische Verhältnisse vor der Ausbreitung der Reblaus geschützt sein werden.

Die Fragen, welchen Einfluss haben die Bestandtheile des Bodens oder hat die Art der Düngung auf die Beschaffenheit des Pflanzensaftes, und welche Wirkung hat eine etwaige Verschiedenheit der letzteren auf das Leben und besonders die Fortpflanzung der Schmarotzerthiere, unterwirft N. einer eingehenden Erörterung.

Es scheint festzustehen, dass Kalisalze, welche bekanntlich in grösserer Menge auf Thiere giftig wirken, auch die Vermehrung der Phylloxera beeinträchtigen.

Bei Vaux Renard fehlt die Reblaus auf kalireichem, gut verwittertem Granitboden und die in Mas de Las Sorrès angestellten Versuche lehren, dass kalireiche Düngemittel am günstigsten wirken.

Einseitige Kalizufuhr veranlasst eine reichlichere Aufnahme von Kali in die Pflanze und dieser grössere Kalireichthum wirkt wahrscheinlich nachtheilig auf die Vermehrung der Reblaus ein, da es nicht anzunehmen ist, dass Kali allein das Wachsthum der Pflanze selbst wesentlich fördert.

Durch gleichzeitige Düngung mit Kali, löslicher Phosphorsäure und Stickstoff wird der Saft der Pflanze nicht procentisch reicher an Kali, es ist also

---

[1]) Annalen der Oenologie. 1877. S. 1—191.
[2]) A. a. O. S. 68—78.

wahrscheinlich, dass Reben gut ernährt sein können, ohne Widerstandsfähigkeit gegen die Phylloxera zu besitzen.

Nessler empfiehlt demgemäss Kalidüngung vorzunehmen, sobald sich die Reblaus irgendwo zeigt.

Massregeln gegen die Reblaus.

Auf dem Congress des deutschen Weinbauvereins[1]) zu Creuznach im September 1876 wurde in der III. Sitzung über folgende Frage debattirt: „Auf welchem Standpunkt befinden wir uns gegenwärtig in Betreff der Phylloxera?“ In der darauffolgenden Ausschusssitzung wurden die Resolutionen, welche die Abwendung der Phylloxeragefahr betreffen, gefasst. Dieselben gehen dahin, dass Vernichtung der inficirten Stöcke und gründliche Desinfection des Bodens gegenwärtig das einzige in Deutschland anzuwendende Mittel ist. Ferner sind alle amerikanischen, sowie die in den letzten Jahren eingeführten englischen und französischen Reben einer gründlichen Untersuchung zu unterwerfen. Endlich ist es dringend nothwendig, dass die Zahl der in Erkennung der Reblauskrankheit Geübten vermehrt, und dass die Grösse der verschiedenen Aufsichtsbezirke verringert werde.

Diesen an das Reichskanzleramt und an alle betheiligten deutschen Staaten eingesandten Resolutionen schliesst sich eine von A. v. Langsdorff verfasste, eingehende, an das Reichskanzleramt gerichtete Motivirung derselben an.

C. Vogt berichtet über das von Fatio ausgearbeitete, dem internationalen Reblaus-Congress vorzulegende Programm[2]). Dasselbe umfasst 181 Fragen in 12 Gruppen.

In dem Congress des deutschen Weinbauvereins[3]) zu Freiburg i. B. 1877 gelangten eine Anzahl gegen die Reblaus gerichteter Resolutionen zur Annahme.

Auf eine Anfrage des französischen Ministers für Ackerbau und Handel, welche Massregeln in denjenigen Gegenden zu ergreifen seien, welche noch nicht oder noch wenig von der Reblaus befallen sind, antwortet Bouley[4]) im Namen der Academie.

Die im Bericht ausführlich begründeten Vorschläge der Phylloxera-Commission gehen dahin:

1) Die Ausfuhr von Reben aus inficirten Gegenden zu verbieten.
2) Die Einfuhr und Anpflanzung erkrankter Reben in noch unberührten Gegenden zu untersagen.
3) An jedem Angriffspunkt in einer sonst noch nicht ergriffenen Gegend die Rebstöcke mit den Wurzeln auszuhauen, an Ort und Stelle Holz, Laub, Wurzeln und Pfähle zu verbrennen und den Boden gründlich zu desinficiren.
4) Boden und Reben in dem als inficirt verdächtigen Umkreis zu desinficiren.

---

[1]) Annalen der Oenol. 1877. S. 463—479.
[2]) Der Weinbau. No. 14, 15, 16.
[3]) Der Weinbau. No. 21. S. 329.
[4]) Comptes rend. **84.** S. 428—432.

5) Vorsichtshalber die Desinfection der Reben noch rings über den genannten Umkreis hinaus vorzunehmen.

Ueber die im Elsass gegen die Reblaus ergriffenen Massregeln berichtet Reich[1]).

Der „Weinproducenten-Verein der königl. ung. Freistadt Werschetz" richtet an das ung. Ackerbauministerium die Bitte, Culturingenieure in das inficirte Gebiet abzusenden, welche über den von Linhart und Cserhati gemachten Vorschlag, das ganze Pancsovaer Weingebiet unter Wasser zu setzen, genauere Studien anstellen sollen[2]).

Bestreichen der Reben.

P. Boiteau[3]) berichtet über die Herstellung und Anwendung einer zum Bestreichen der befallenen Reben geeigneten Flüssigkeit. Diese Flüssigkeit wird hergestellt, indem man 1 Theil Wasser, 1 Theil Soda und 2 Theile schweres Steinkohlentheeröl zum Kochen erhitzt. Der beim Kochen entstandene Verlust wird durch Wasser ersetzt. Bei Anwendung dieses Verfahrens entsteht eine Art Emulsion des Steinkohlentheeröls. Vor dem Gebrauche wird die Flüssigkeit um das Neunfache mit Wasser verdünnt und durch heftiges Umschütteln oder Umrühren eine möglichst feine und gleichmässige Vertheilung des Steinkohlentheeröls herbeigeführt.

Die Mischung soll mit einem Pinsel aufgetragen werden.

Die Wirkung des Steinkohlentheeröles glaubt Boiteau auf die Entwickelung gasförmiger Kohlenwasserstoffe zurückführen zu dürfen, welche dadurch als Insekticide wirken, dass sie die Luft vergiften. Demnach ist eine unmittelbare Berührung der Wintereier mit der Flüssigkeit nicht nothwendig und auf die Entfernung der alten Rinde braucht keine allzu grosse Sorgfalt verwendet zu werden[4]).

Das Mittel wird am besten kurz vor dem Ausschlüpfen der Rebläuse aus den Wintereiern angewendet.

Verfasser giebt am Schlusse seiner Abhandlung Abbildungen der zum Bestreichen der Reben nöthigen Geräthe und von Rebstöcken, an welchen die Stellen der Eierablage angedeutet sind. Den Abbildungen ist ein erläuternder Text beigefügt. Derselbe giebt eine ausführliche Beschreibung eines zur Einführung der Insekticide in den Boden geeigneten Instrumentes[5]).

M. Cornu berichtet über die günstigen Erfolge, welche das Ausreissen und Vernichten der Reben an Ort und Stelle zur Folge hatte da, wo es sich um Zerstörung eines neuen Infectionsherdes handelte[6]).

J. Maistre bekämpft die Reblaus dadurch, dass er Dämme um seine Weinpflanzungen zieht und so das Ablaufen des Regenwassers verhindert[7]).

Erhaltung des Sortimentes.

H. W. Dahlen berichtet über das Auftreten der Reblaus in Bollweiler (Oberelsass). Vernichtung der befallenen Pflanzen ist das einzige

---

1) Journal de l'agric. par Barral. **1.** S. 84—86.
2) Die Weinlaube. No. 14. S. 255.
3) Comptes rend. **84.** S. 252—258.
4) Vergl. Compt. rend. **83.** S. 1026—1031 u. diesen Jahresb. Jahrg. 18 u. 19. Bd. I. S. 427.
5) Comptes rend. **84.** S. 21—26.
6) Comptes rend. **84.** S. 921—922.
7) Comptes rend. **84.** S. 117 u. 118.

Mittel zur erfolgreichen Bekämpfung des Uebels. Da, wo es sich um Erhaltung des Sortimentes handelt, sollen Schnittlinge gemacht werden, welche man dadurch desinficirt, dass man sie den Dämpfen von Schwefelkohlenstoff in dem von Kirschbaum in Wiesbaden construirten, mit Wasserverschluss versehenen Zinkblechkasten für die Dauer von 25—30 Minuten aussetzt. Dadurch werden die etwa vorhandenen Thiere und ihre Eier getödtet, während die Reben nicht geschädigt werden [1]).

Unterschwefligsaure Alkalien.

Da die meisten der bisher gegen die Reblaus angewandten Insekticide durch die Bestandtheile des Bodens unwirksam gemacht werden, so schlägt A. Rommier vor, Versuche mit unterschwefligsauren Alkalien anzustellen, welche durch die im Boden vorkommenden Säuren nicht zerlegt werden sollen [2]).

Eucalyptus-Blätter.

Troubetzkoy empfiehlt die Anwendung der Blätter von Eucalyptus globulus und Eucalyptus amygdalina [3]).

Die im Auftrag der Eisenbahngesellschaft Paris-Lyon-Mittelmeer angestellten Experimente über die Reblaus bespricht A. F. Marion [4]).

Literatur.

Babo, Veredlungsversuche von Weinreben. Die Weinlaube No. 22 und 23. S. 403—408 u. S. 425—427.

A. Blankenhorn: Ueber die von Riley beobachteten natürlichen Feinde der Phylloxera und eine internationale Commission zur Bekämpfung der Phylloxera. — Der Weinbau No. 10. S. 153 u. 154.

P. Boiteau: Guide pratique du viticulteur pour la destruction du phylloxera. gr. 8°. Libourne. G. Maleville. 1877.

Du Breuil: Multiplication de la vigne au point de vue du Phylloxera. — Journal de l'agriculture par Barral. I. p. 21—24.

Commission superieure du Phylloxera. — Journ. de l'agricult. p. Barral. II. S. 64—68

J. Demole-Ador: Le congrès phylloxérique international de Lausanne. Août 1877. 8°. Bern, Stämpfli. 1877.

E. Duffour: Sur l'application du sulfur de carbone. Journ. de l'agric. p. Barral. 3. S. 46—48.

— Sur le traitement des vignes phylloxerées. ibid. 3. S. 361—364.

Der Phylloxera-Congress zu Lausanne [5]).

Dr. V. Fatio: Projet d'un programme destiné à guider les discussions dans le congrès phylloxérique international qui doit se réunir en Suisse en 1877. (Élaboré sur la demande du conseil fédéral suisse.) Ht. Quart.

O. Hermann: Die Phylloxerafrage mit Rücksicht auf die in Pancsova vorgekommenen Rodungen. kl. 8°. 15. S. Pancsova. C. Wittigschlager. 1877.

S. Laliman: Le Phylloxera en 1876 et 1877. 8°. Bordeaux. J. Lamarque 1877.

J. Lichtenstein: Notes pour servir á l'histoire des insectes du genre Phylloxera. (Extrait des Annales de la Soc. entomologique Belge. A. XIX.) gr. 8°. 16 p. Bruxelles, Brogniez et Van de Weghe 1877.

---

[1]) Annalen der Oenologie. 1877. S. 217—230.
[2]) Comptes rend. **84.** S. 380—381.
[3]) Comptes rend. **84.** S. 927.
[4]) Journ. de l'agric. par Barral. **1.** S. 139—143, 217—221, 259 u. 260.
[5]) Die Weinlaube. No. 18—20.

Meudier: Sur la submersion des vignes. Journ. de l'agric. p. Barral. 4. S. 164.
— Experiences contre la Phylloxera. — Journ. de l'agric. p. Barral. 3. S. 256—258.
Millardet: La question des vignes américaines au point de vue théorique et pratique. Bordeaux. Féiet et fils. 1877.
J. Moritz: Ueber den gegenwärtigen Stand der Phylloxerafrage in Deutschland. Der Weinbau. No. 7, 8, 9.
Pellicot: Sur l'arrachage des vignes phylloxerées. Journ. de l'agric. p. Barral. 2. S. 147—149.
— De l'action du coaltar sur les vignes. ibid. 3. S. 336 u. 337.
J. E. Planchon: La question phylloxérique en 1876 (Extrait de la Revue des deux mondes. Livraison du 15 janvier 1877) 8°. 1877.
Phylloxera. Commission départementale de l'Hérault. Expériences faites à las Sorces près Montpellier. gr. 8°. Montpellier. G. Grollier. 1877.
? Questions supplémentaires proposées par le Dr. V. Fatio, comme addition au projet de Programme pour le congrès phylloxérique international qui doit se réunir en Suisse 1877.
A. v. Regner: Der gefährlichste Feind des Weinberges. Die Reblaus (Phylloxera vastatrix). Zur Belehrung für Weingartenbesitzer und Schulen. Mit 6 Illustrationen. 3 Bogen. 8 Hartleben. Wien.
Rohart: Le Phylloxera et le sulfure de carbone. — Journ. de l'agric. par Barral. 1. S. 311—313.
— Le sulfure de carbone et les vignes malades. — ibid. 1. S. 460—463.
— L'arrachage des vignes phylloxerées. — ibid. 2. S. 30—33.
— La replantation des Vignes en terrains phylloxerés. — ibid. 2. S. 58—59.
— L'industrie du sulfure de carbone et le Phylloxera — ibid. 2. S. 151—952 u 217—219.
— Le Phylloxera et le sulfure de carbone. — ibid 3. S. 61 u. 62.
— Sur un nouvel état du sulfure de carbone. — ibid. 3. S. 146 u. 147.
— Le sulfure de carbone et la viticulture — ibid. 3. S. 342.
— Le Phylloxéra. Coup d'oeil général sur l'état de la question. — ibid. 4. S. 69—71 u. S. 143—147, 190—193, 229—233, 268—271, 350—352.
J. Sabaté: Destruction du phylloxera. Les opérations nécessaires. 8° Paris, E. Donnand. 1877.
B. Schencking: Ueber die Krankheiten des Weinstockes und deren Heilung, insbes. über die Phylloxera vastatrix. Der Weinbau. No. 10. 149—151.
Targioni Tozzetti: Annali del ministero di agricoltura, industria et commercio. Notizie e indicazioni sulla malattia del pidocchio della vite o della fillossera (Phylloxera vastatrix) da servire ad uso degli agricoltori. Seconda Serie. 8°. Roma, Eredi Botta. 1877.
De St. Trivier: Les pyrites employées contre le Phylloxera. — Journ. de l'agr. p. Barral. 2. S. 225 u. 226.
E. Terrel des Chênes: Le phylloxera. Solution dernière par le drainage et l'échaudage. 12°. Paris, G. Masson. Bureau du Moniteur vinicole, 1877.
De la Vergne: Le traitement des vignes phylloxerées. Journ de l'agr. par Barral. 2. S. 306 u. 307.

II. Coloradokäfer. [1]

Havenstein berichtet über den Coloradokäfer, seine Lebensweise und seine Bekämpfung in Deutschland [2]). *Der Coloradokäfer in Deutschland.*

[1]) Ueber das Auftreten des Coloradokäfers in Deutschland finden sich in zahlreichen Zeitschriften, in Fachblättern und Nichtfachblättern, Berichte von sehr ungleichem Werth. Es ist unmöglich, auf alle einzelnen einzugehen; Referent muss sich daher auf die Besprechung der wichtigsten beschränken.

[2]) Fühling's landw. Zeitschr. 26. S. 894—904.

Am 19. Juni wurde der Kartoffelkäfer von dem Parzellenbesitzer Wolff auf einem Kartoffel-Acker südlich der Stadt Mühlheim entdeckt. Am 22., 23. und 24. Juni wurden die ersten Käfer aufgefunden. Am 25. Juni wurden die Behörden in Kenntniss gesetzt. Auf einer Fläche von etwa 1000 Qu.-M. fanden sich 3 getrennte Colonien von Larven jedes Alters.

Die inficirten, sowie die angrenzenden Kartoffelparzellen, zusammen eine Fläche von 2 Hektaren, wurden mit Petroleum übergossen und durch Feuer die oberirdischen Formen des Käfers zerstört.

Die Ackerkrume des 1000 Qu.-M. grossen verdächtigen Stückes wurde umgegraben und gründlich durchsucht. Man fand 60 — 70 Puppen und der Verpuppung nahe Larven. Auf den Rath von Prof. Sell wurde sodann der Boden mit 13grädiger Kalilauge desinficirt.

Am 27. Juli wurden nördlich von der ursprünglich inficirten Stelle in der Entfernung von 50 M. aufs Neue Larven des Käfers vorgefunden.

Eine Fläche von 2300 Qu.-M. wurde mit einem 50 Cm. tiefen und 40 Cm. breiten Graben umzogen, dessen Wände mit Rohbenzol besprengt wurden. Das Abbrennen geschah in der Weise, dass mit Rohbenzol getränkte Sägespähne jedesmal über eine Fläche von 200 M. gleichmässig vertheilt und angezündet wurden.

Das Suchen nach Larven im Boden war vergeblich; um ganz sicher zu gehen, wurde auf Havensteins Veranlassung die ganze Fläche mit Benzol behandelt.

Am 30. Juli wurde südlich von dem ursprünglichen Infectionsherd in einer Entfernung von 80 M. eine neue Brutstätte entdeckt. Bei der hierauf angestellten Nachsuchung ging man darauf aus, den Käfer ausfindig zu machen. Die Entfernung von den ältesten bis zu den jüngsten Larven betrug 18 Schritte, innerhalb dieser Strecke waren auf 13 Kartoffelpflanzen 300—350 Larven so vertheilt, dass diejenigen von gleicher Grösse immer dieselbe Pflanze bewohnten. Zwischen den desinficirten Stöcken befanden sich einzelne völlig intacte.

Der Käfer wurde ganz in der Nähe von den jüngsten Larven und den zuletzt von dem Käfer abgelegten Eierhäufchen gefunden.

Aus den vorliegenden Beobachtungen zieht Verfasser nachstehende wichtige Folgerungen, die wir, nur wenig gekürzt, wieder geben:

1) Der Käfer, so lange er ungestört bleibt, bewirkt die Ablegung seiner Eier auf einem verhältnissmässig engen Raum. Er hatte in dem vorliegenden Falle einen Weg von 26 Schritten, und wenn man das Alter der ältesten Larven auf 18—20, die Zeit dagegen, welche zwischen der Eierablage und dem Ausschlüpfen der jungen Larven liegt, auf 5 bis 8 Tage veranschlagt, in ebensoviel Tagen und zwar, wie mit Sicherheit angenommen werden darf, nicht fliegend, sondern zu Fuss wandernd zurückgelegt.

2) Die Zahl der Nachkommen eines Mutterkäfers betreffend bemerkt der Verfasser, dass der Käfer in der Gefangenschaft während der Zeit vom 30. Juli bis zum 31. August noch 514 Eier abgelegt hat. Dieselben sind vereinigt zu Häufchen von 10 — 50 Stück, die Mehrzahl derselben besteht jedoch aus 20 — 30 Stück. Die ganze Nachkommenschaft des

Käfers würde sich mit Hinzurechnung der im Freien gefundenen Larven und Eier auf 1014 beziffern, erzeugt in 57 Tagen.

3) Der Käfer wählt für seine Nachkommenschaft immer ganz besonders kräftig entwickelte Pflanzen. Die Eierablage erfolgt meistens auf der Unterseite der tiefer stehenden Blätter.

4) Die Larven verlassen ihre Mutterpflanze so lange nicht, als dieselbe ihnen Nahrung gewährt.

5) Der Käfer stirbt nicht sofort nach der Ablage der Eier; er hatte bis zur Abfassung des vorliegenden Berichtes ein Alter von 4 Monaten erreicht. Nach dem Auffinden des Käfers wurde die Brut in der oben angegebenen Weise vernichtet.

Schliesslich unterzieht der Verfasser die zur Vertilgung vorgeschlagenen Mittel einer kritischen Betrachtung, als deren Ergebniss wir hervorheben, dass Rohbenzol, dessen giftige Dämpfe den Boden durchdringen, als das zweckmässigste Mittel angesehen werden muss. Die Fähigkeit des Bodens, Pflanzen hervorzubringen, wird durch dieses Mittel nur auf wenige Monate sistirt.

Schweinfurter Grün kann als kein Radicalmittel angesehen werden und empfiehlt sich daher so lange bei uns nicht, als wir nicht die Verminderung, sondern die gänzliche Vernichtung des Eindringlings anzustreben haben.

Am 1. August wurde der Kartoffelkäfer zu Schildau bei Torgau, am 14. August zu Klingewalde bei Görlitz entdeckt[1]).

Holdefleiss theilt seine bei Schildau und Reichenbach gemachten Erfahrungen mit[2]). Schon im Mai waren dort Käfer gefunden worden, aber erst anfangs August wurde der Coloradokäfer als solcher erkannt. Zur Vertilgung von Eiern, Larven und Käfern wurden zunächst die befallenen Aecker sorgfältig abgesucht, sodann wurde das Kraut abgeschnitten, in Gruben gelegt und mit Benzol übergossen. Der Acker wurde acht Zoll tief umgepflügt und mit Benzol durchtränkt. Dieses Verfahren erforderte für den Morgen einen Kostenaufwand von 900 Mark.

Bezüglich der Naturgeschichte des Käfers stellte Holdefleiss einige Beobachtungen an. Die überwinterten Käfer fressen etwa 8 Tage lang, dann begatten sie sich und das Weibchen legt bis 1200 Eier in Packeten von 60—90 Stück auf die Blattunterseite. Die der Einwirkung der Sonnenwärme am meisten ausgesetzten, an der Spitze der Blätter abgelegten Eier kriechen schon nach 3—4 Tagen, die übrigen etwas später aus. Die Larven gehen nach 8—14 Tagen in den Puppenzustand über, in welchem sie 8 Zoll tief unter der Erde 6—10 Tage lang verharren. Sie fressen von früh 10 Uhr bis 5 Uhr Nachmittags, und begeben sich dann in Risse und Spalten des Bodens, um dort zu übernachten. Sie verzehren die Rippen ebensowohl als das Blattfleisch, indem sie die Blätter vom Rande her angreifen. Bemerkenswerth ist, dass sie trotz ihrer Gefrässigkeit einige Zeit zu hungern vermögen.

---

[1]) Sächsische landw. Zeit. No. 9. S. 214.

[2]) Zeitschrift f. d. gesammten Naturwissenschaften. 3. F. 1877. B. 2. S. 227 u. 228.

Der Coloradokäfer in Amerika.

Riley [1]) berichtet, dass im Jahre 1876 der Kartoffelkäfer hauptsächlich in Neu-England und besonders an der Seeküste auftrat. Er hat sich nach Osten am raschesten in derjenigen Richtung verbreitet, welche mit der Hauptverkehrslinie zusammenfällt. Seit dem Jahre 1859 hat der Käfer in östlicher Richtung in gerader Linie 1500 engl. Meilen durchwandert. Das Insekt ist mehr für einen nördlichen, als für einen südlichen Wohnort angepasst, ein längerer Winter hat auf seine Vermehrung nur insofern Einfluss, als die Zahl seiner Bruten dadurch vermindert wird.

Bei seinen Wanderungen hat der Käfer mancherlei Veränderungen erlitten. So hat Riley in Wisconsin und Jowa Käfer gefunden, deren Grundfarbe mehr weiss als gelb zu nennen ist, ebenso hat die Zeichnung der Flügeldecken und der Beine variirt und die dunkele Linie längs der Flügeldeckennaht ist ebenso undeutlich geworden, als bei Doryphora juncta.

Gegenüber Bates [2]), welcher die Einbürgerung des Kartoffelkäfers in Europa für unwahrscheinlich hält, weist Riley darauf hin, dass Bruchus Pisi und Tenebrio obscurus in Europa einheimisch geworden sind, und dass der Kartoffelkäfer eine sehr grosse Anpassungsfähigkeit an den Tag legt.

Aus Canada berichtet J. Morren, dass man in der Nähe von Barril (Ontario) allein durch fleissiges Abklauben des Coloradokäfers Herr geworden sei [3]). In denjenigen Gegenden, in welchen man Schweinfurter Grün angewandt habe, seien nicht nur Pferde und Rinder, sondern sogar die mit vielen Kosten aus Europa eingeführten Sperlinge zu Grunde gegangen.

Uropoda americana.

Nach Rileys Beobachtungen ist eine kleine Milbe, Uropoda americana, ein mächtiger Feind des Kartoffelkäfers, sie tödtet denselben durch Aussaugen [4]).

Liquid Atomyzer.

J. Kühn giebt einen eingehenden Bericht über einige mit dem „Liquid Atomyzer“ angestellten Versuche. Dieser Apparat, welcher in Amerika zur Bekämpfung des Kartoffelkäfers verwendet wird, besteht aus drei durch Gummischläuche mit einander verbundenen Theilen, einem zur Aufnahme der zu verstäubenden Flüssigkeit bestimmten Blechkasten, welchen der Arbeiter auf den Rücken zu nehmen hat, einem Gebläse zur Erzeugung eines Luftstromes und einem Doppelrohr, von welchem das eine engere mit dem Blechkasten, das andere weitere mit dem Gebläsapparat verbunden ist. Die ausströmende Flüssigkeit wird durch den Luftstrom in feine Tropfen zerstäubt [5]).

Das Gebläse kann durch einen Schlauch mit dem hermetisch verschlossen Blechkasten in Verbindung gesetzt werden, so dass es möglich ist, mit erhöhtem Drucke zu arbeiten.

---

[1]) Nach The Gard. Chron. Vol. 7. S. 669.
[2]) Vergl. diesen Jahresbericht 18. u. 19. Jahrg. S. 432.
[3]) The Gard. Chron. Vol. VIII. S. 246.
[4]) Oesterr. landw. Wochenblatt. No. 30.
[5]) Fühlings landw. Zeit. **26.** S. 811—815.

Kühn macht genaue Angaben über die Ausflussgeschwindigkeit des Wassers mit und ohne Anwendung des erhöhten Druckes.

Als Kastenfüllung empfehlen sich auf 10 Liter Wasser 20 Gramm Schweinfurter Grün; bei einem Ablauf von 1 Liter in 2,5 Minuten ent fallen dann auf 1 Ar 2,5 Liter Wasser und 4,8 Gramm Schweinfurter Grün. Bei 10stündiger Arbeitszeit kann 1 Hectar täglich besprengt werden. Es empfiehlt sich bei Anwendung dieses Giftes, mit erhöhtem Druck zu arbeiten, da sonst leicht eine Verstopfung der Röhre eintritt.

Die mit Tabaksextract zur Vernichtung von Blattläusen angestellten Versuche ergaben sehr günstige Resultate.

The Gardeners Chronicle veröffentlicht die vom 31. August 1877 an in Kraft getretenen Verordnungen, welche zur Verhütung der Einschleppung des Coloradokäfers nach Grossbritanien erlassen wurden [1]).

Die Einfuhr von Kartoffelstroh aus den vereinigten Staaten, aus Canada und aus Deutschland ist untersagt.

Die Beamten sind ermächtigt, Erde etc., welche mit Kartoffeln aus genannten Ländern eingeführt wurde, zu sammeln und zu desinficiren.

Sollte irgendwo das Auftreten des Kartoffelkäfers beobachtet werden, so ist den Behörden sofort Anzeige zu erstatten.

Es ist verboten, lebende Kartoffelkäfer in irgend einem Stadium der Entwicklung zu verkaufen, oder sonst wie zu vertheilen.

A. a. O. Vol. VIII. S. 198 findet sich „the Destructive Insects Act 1877, welche ebenfalls gegen die Einschleppung des Coloradokäfers gerichtet ist und „Her Majesty's Privy Council" die nöthigen Vollmachten ertheilt.

Candèze erklärt in einem in der belgischen entomologischen Gesellschaft gehaltenen Vortrage die hauptsächlich durch Riley's Angaben in Europa entstandene Furcht vor dem Kartoffelkäfer für eine übertriebene. Er warnt vor der Anwendung des Schweinfurter Grüns [2]).

Marienkäferpuppen und Larven des Coloradokäfers.

Da die Puppen des Marienkäfers (Coccinella septempunctata) mehrfach für Larven des Coloradokäfers gehalten wurden, so giebt Wittmack die Unterscheidungsmerkmale beider an [3]).

Literatur.

Abbildung und Beschreibung des Colorado- oder Kartoffelkäfers. Chromolith. mit beigedrucktem Text. Imp.-4. Leipzig, Hucke.

Der Coloradokäfer. Gardeners Chronicle. Vol. VII. S. 333, 818. Vol. VIII. S. 13, 16, 38, 112, 142, 150, 178, 214, 237, 301, 374.

Der Coloradokäfer in Deutschland. — Fühlings landw. Zeit. 26, 616—622.

Fr. Foedisch, der Coloradokäfer [Chrysom. (Doryph.) decemlineata] in seinen Entwicklungsstufen. Unter wissenschaftlicher Leitung des Dr. J. Brümmer in 12facher Vergrösserung, nach der Natur auf Stein gezeichnet. Chromol. gr. F. Dresden, Meinhold & Söhne.

---

[1]) Vol. VIII. S. 210.

[2]) The Gard. Chron. Vol. VIII. S. 656.

[3]) Deutsche landw. Presse. No. 64. S. 452.

Gerstäcker, Prof. Dr. A., der Coloradokäfer (Doryphora decemlineata) und sein Auftreten in Deutschland. Im Auftrage des königlich preussischen Ministeriums f. die landw. Angelegenheiten nach eigenen Beobachtungen und amtl. Quellen dargestellt. Mit 1 Farbendr.-Taf. u. 1 Karte. Cassel, Fischer.
Ch. Riley. — Potato Pests; being an Illustraded Account of the Colorado Potato Beetle and the other Insect of the Potato in North America, with Suggestions for their Repression, and Methods for their Destruction. New-York: Orang Judd Company; London: Trubner und Comp.
Prof. Dr. Taschenberg, der Kartoffelkäfer und sein Auftreten in Deutschland. Mit Abbildung des Käfers in Farbendruck [1]). Landw. Volksbücher. No. 61.
Taschenberg, Wandtafel zur Darstellung des Colorado-Kartoffelkäfers und seiner Entwickelungsstufen. Chromolith. Imp. Folio. Stuttgart, Utmer.

III. Die übrigen Schmarotzerthiere.

Nematoden.

Weizenälchen

Beiträge über das Vorkommen und über die Entwicklungsgeschichte des Weizenälchens liefert Haberlandt [1]).

Ein Landwirth aus dem Kreise Heinsberg empfiehlt als Mittel gegen die Wurmkrankheit des Roggens die Anwendung von Düngesalz [2]).

Gurkenkrankheit.

Ueber die in England vielfach auftretende Gurkenkrankheit bringt The Gardeners Chronicle eine Reihe von Artikeln [3]). W. G. Smith führt die Krankheit auf parasitirende Nematoden zurück und empfiehlt die Anwendung einer von ihm erfundenen Mischung, („Salus") — soviel ersichtlich handelt es sich um die Anwendung eines Sulfocarbonates — welche dem Boden beigegeben werden soll. T. Fish will damit günstige Resultate erzielt haben.

Dasselbe Mittel soll in der gleichen Weise während des Winters angewandt die nach W. G. Schmith im Boden befindlichen Dauersporen der Phytophtora zerstören [4]).

Rübenmüdigkeit des Bodens.

J. Fühling giebt das Protokoll wieder, welches in der Zeitschrift des Centralvereins für Rübenzucker-Industrie des deutschen Reiches 1877 S. 245 über die Sitzung des Zweigvereins Egeln vom 11. Januar 1877 erschienen ist[5]).

Das Protokoll unterscheidet zwei Arten von Rübenmüdigkeit: 1) eine durch Nematoden hervorgerufene; 2) eine durch Mangel an Nährstoffen bedingte.

Man hatte 6 Bodenproben entnommen, 2 von gesundem Boden, der seit 6 Jahren zweimal Rüben getragen, und 4 von rübenmüdem Boden, der seit 20 Jahren ca. zehnmal Rüben getragen hatte. Die Rüben des gesunden Bodens waren frei von Nematoden, die des rübenmüden Bodens waren mit Ausnahme von No. 4 damit behaftet.

---

[1]) Wiener landwirthsch. Zeit. — Deutsche landw. Presse. No. 91 und 92. (Mit Abbildungen.)
[2]) Allgemeine Zeit. f. deutsche Land.- u. Forstwirthe. No. 84.
[3]) Vol. VII. S. 535, 567, 600, 632, 792, 818.
[4]) Ibid. S. 376. Vol. VIII. S. 53.
[5]) Fühlings landw. Zeit. 1877. S. 562—564.

Die von **Märker** ausgeführten Analysen ergaben folgendes Resultat: In 100 Theilen sind enthalten:

	Gesunder Boden		Rübenmüder Boden			
	1	2	3	4	5	6
Unlöslicher Theil . .	89,630	89,540	90,340	89,440	88,720	89,150
Löslicher Theil . . .	10,370	10,460	9,660	10,560	11,280	10,850
Phosphorsäure . .	**0,125**	**0,128**	**0,085**	**0,080**	**0,078**	**0,074**
Kali	**0,225**	**0,234**	**0,141**	**0,097**	**0,106**	**0,098**
Kalk	0,970	0,986	0,812	0,630	0,713	0,585
Eisen + Thonerde	2,656	4,229	4,175	2,012	2,059	1,777
Kieselsäure	0,115	0,085	0,087	0,100	0,027	0,037
Schwefelsäure	0,051	—	0,071	0,031	0,029	0,041
Hygr. Feuchtigkeit .	3,390	3,328	2,780	2,423	2,989	2,967
Organische Substanz	4,116	4,105	3,888	4,373	4,707	4,818

Der in dem Kali- und Phosphorsäuregehalt auftretende Unterschied zwischen dem gesunden und dem rübenmüden Boden geben dem Verfasser des Protokolls keine Veranlassung zu Erörterungen. Fühling unterwirft das Protokoll einer eingehenden Kritik, in welcher er, ohne leugnen zu wollen, dass in vielen Fällen Nematoden an dem schlechten Ertrage der Rübenfelder Schuld sind, darlegt, dass „die Ursachen der Rübenmüdigkeit der bei grosser Ausdehnung des Rübenbaues auf verhältnissmässig beschränktem Areal zu häufige Anbau der Zuckerrüben auf denselben Grundstücken ist."

Insekten.

Rhynchoten.

Eine an Pandanus filiformis in Gewächshäusern auftretende Schildlaus wird von A. Murray beschrieben; es ist die nämliche Art, welche Signoret an Pand. utilis beobachtet hat [1]). Aspidiotus Pandani.

Th. Hartig hat auf Thuja occidentalis und auf der Fichte eine Blattlaus auftreten sehen, welche mit Lachnus pineti Fabr. Aehnlichkeit besitzt [2]). Sehr auffällig ist die Färbung der Laus. Die Grundfarbe des Körpers ist braunschwarz, während der ganze Hinterleib, sowie die Basis der Fühler und der Schenkel mennig-bis rostroth erscheint. Ebenso ist das Flügelmal mennigroth gefärbt. Die Länge des geflügelten Männchens beträgt 2 Mm., die jedes Flügels 3 Mm. Lachnus rufus.

An den mennigrothen Larven sind meist nur die Tarsen, die Spitzen der Tibien und des Saugstachels, oft auch die Spitzen der Fühler braunschwarz.

[1]) The Gardeners Chronicle. Vol. VII. S. 732.
[2]) Allg. Forst- und Jagd-Zeitung 53. S. 75.

Lachnus exsiccator.

Altum[1]) schildert das Auftreten der Buchenkrebsbaumlaus, Lachnus exsiccator n. sp.

Diese Baumlaus ist 5 Mm. lang, mit Ausnahme der gelblichen Schenkelbasen und Schienenspitzen tief schwärzlich; die feinbehaarten Fühler sind bis auf die Basis des dritten Gliedes schwarz; ihre beiden ersten Glieder kurz, das dritte fast so lang, als die drei folgenden zusammen, das vierte gleich dem fünften, das sechste eiförmig, in eine kurze Spitze ausgezogen, die Vorderflügel durch grobe, schwarzbunte Zeichnung auffallend. Aus der Unterrandsader der Hinterflügel entspringt zum Vorderrande hin, zur Stelle des kleinen dreieckigen Haftvorsprunges, eine sehr schräg verlaufende Zweigader.

Man findet die Thiere sporadisch in Kolonien an der Rinde der Rothbuche, hauptsächlich an Bestandsrändern. Ihre Anwesenheit wird durch die Ameisen verrathen.

Nach Hartigs Untersuchungen bewirkt der Stich der Lachnus eine gallenartige Wucherung der Bastschicht; die darüber liegende Rinde wird gesprengt. Durch zahlreiche Stiche nebeneinander springt die Rinde in starken Längsrissen auf. Die befallenen Zweige kränkeln und sterben schliesslich ab.

Durch Bestreichen der ergriffenen Stellen mit Petroleum, Tabaksabsud etc. dürfte gegen die Thiere mit Erfolg vorzugehen sein.

Aphis Zeae.

L. Pribyl hat in Kärnthen, Krain, Steiermark und Ungarn an der Wurzelkrone des Maises Aphis Zeae beobachtet[2]).

Die blauviolette, im ausgewachsenen Zustand 2 Mm. lange „Wurzelkronenlaus des Maises“ bohrt sich einige Centimeter unter der Erde mit ihrem langen Schnabel in die Wurzelkrone ein; sie vermehrt sich sehr rasch bei uns, bringt die befallene Pflanze bald zum Kümmern und schliesslich zum Absterben.

Aphis lanigera.

E. Fabre[3]) empfiehlt als Mittel gegen die Blutlaus im Februar den Wurzelhals der Bäume zu entblössen und in den ringförmigen Graben rohes Fleisch von Hunden, Katzen etc. zu bringen und dasselbe wieder mit Erde zu bedecken.

Vertilgung der Blattläuse.

Zur Vertilgung der Blattläuse empfiehlt Haberlandt ein einfaches Instrument, welches in Wien als Blumenfrischer oder Thauspender verkauft wird[4]). Dasselbe besteht aus einem Blasebalg, an dessen vorderem Ende ein Blechgefäss sich befindet, welches mit der zu vertheilenden Flüssigkeit gefüllt ist. Von dem Boden des Blechgefässes führt ein Röhrchen zur Mündung des Blasebalgs. Als giftige Flüssigkeit wird ein Absud von 20—30 Grm. Tabaksblättern in 1 Liter Wasser empfohlen.

Als sicheres Mittel gegen Erdflöhe, Läuse etc. empfieht A. Moser das Aufstreuen von Russ[5]).

Capsus Cattleya.

O. Westwood beschreibt eine auf den Blättern von Cattleya Aclandiae

---

[1]) Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen. 1877. S. 332—337. Mit Abbildung.
[2]) Fühlings landwirthschaftl. Zeitschrift. 26. Jahrg. S. 893.
[3]) Journal de l'agric p. Barral 3. 1877. S. 201.
[4]) Deutsche landwirthschaftl. Presse. 1877. No. 5. S. 664.
[5]) Wiener Obst- und Garten-Zeitung. 1877. S. 93.

auftretende und dieselben schädigende Baumwanze, welcher er den Namen Capsus Cattleya gibt[1]).

Dipteren.

Tipula crocata.

An jungen Tannensaaten auf der Domaine Buchlau in Südmähren richtete die Larve einer Mücke der Tipula (Pachyrhina) crocata durch Abnagen der Rinde beträchtliche Verheerungen an[2]).

Tipula tritici.

Die Weizenmücke (Tipula tritici) trat im Jahre 1876 verheerend in Holstein auf[3]).

Lepidopteren.

Atychia ampelophaga.

E. Rathay berichtet über das Auftreten der Atychia ampelophaga Heb. in Krain, wo sie seit dem Jahre 1871 argen Schaden angerichtet hat. Verf. gibt Abbildung und Beschreibung des Schädlings[4]).

Ueber das Auftreten des gleichen Insektes in Monte Rotondo berichtet Calberla, über sein Auftreten im Sudacthale in der Krim W. Hintze[5]).

Die Raupe erscheint plötzlich, wenn das Rebenauge eben aus der Wolle treibt, bohrt sich hinein und zerstört den innersten Kern.

Zum Schutze bringt man Theerringe unterhalb der einjährigen Triebe an.

Tortrix ambiguella.

H. W. Dahlen[6]) macht Mittheilung über den Sauerwurm (Tortrix ambiguella) und über seine Vertilgung. Er beschreibt eingehend den Schmetterling, sowie seine Entwickelung.

Von den verschiedenen, zur Vertilgung des Insektes vorgeschlagenen Mitteln hat sich das von Schmidt in Edenkoben vorgeschlagene Verfahren am meisten bewährt. Dasselbe besteht darin, dass man die Weinstöcke mit 1—5procentiger Schwefelkaliumlösung mit Hilfe einer Handspritze besprengt. Dieses Besprengen ist vorzunehmen, sobald die Schmetterlinge der ersten Generation auftreten, dann in der Blüthezeit, wenn der Heuwurm die Scheine aufsucht, endlich zur Zeit des Auftretens der Sommergeneration.

Zur Vertilgung der unter der alten Rinde sich vorfindenden Puppen ist das ebenfalls von Schmidt vorgeschlagene Abreiben mit Hilfe eines Kettenpanzers empfehlenswerth.

Der Springwurmwickler hat nach Dahlen im Werschetzer Gebiet eine noch grössere Ausbreitung gewonnen, als im Vorjahre[7]).

---

1) The Gardeners Chronicle. Vol. VIII. S. 244. Mit Abbildung.
2) Centralblatt für das gesammte Forstwesen. S. 531—533.
3) Landwirthschaftl. Wochenbl. für Schleswig-Holstein. No. 4.
4) Die Weinlaube. No. 10. S. 180 u. 181.
5) Ibid. No. 12.
6) Bericht über den Congress zu Creuznach. — Annal. der Oenol. 1877. S. 450—456.
7) Der Weinbau. No. 22. S. 344.

Kiefernspinner und Nonne.

Altum[1]) hebt aus einem Bericht der kgl. Regierung zu Breslau an das Finanzministerium über den Kiefernspinner und über die Nonne die wichtigsten Beobachtungen hervor.

Kiefernspinner.

Die Probesammlungen erwiesen sich als ungenügend, sodass sie das rapide Auftreten der Epidemie nicht voraussehen liessen. Jedenfalls ist das Sammeln zum Zweck der Vertilgung bei Anwesenheit kleiner Raupen nutzlos. Als Klebemittel verwendete man Theer, der aber, da er zu rasch trocknete, mehrmals aufgetragen werden musste.

Altum empfiehlt aufs Neue **Mützell's** Raupenleim.

Die Behauptung des Berichtes, dass das Abbuschen des Unterholzes unnöthig sei, da die Raupen mit verklebten Fresswerkzeugen sich unschädlich auf demselben befänden, bedarf nach Altums Ansicht noch eingehender Controle durch die Beobachtung.

Die Theerringe veranlassten die Raupen zum Auswandern.

Nonnenspinner.

Nonnen- und Kiefernspinner scheinen sich gegenseitig zu meiden. Die Vorliebe der Nonne für dunkle Bestände dürfte die Ursache dieser Erscheinung sein.

Liparis monacha an Kiefern.

Ueber die Lebensweise der Nonne, Liparis monacha, hat Altum Beobachtungen gesammelt[2]).

Zur Ablage ihrer Eier erfordert die Nonne drei Requisite:

1) Freien Flugraum. Der reichbenadelte Fichtenstamm ist daher besser vor ihr geschützt als der kahle Stamm der Kiefer.
   Die Nonne wird ihre Eier mit Vorliebe in älteren, stark durchforsteten Kieferstangenarten absetzen.
2) Taschenförmige Zwischenräume in der Rinde. Diese findet das Weibchen in der über der grobrissigen Borke befindlichen Schuppenrinde.
3) Einen festen Sitz und für die arbeitende Legeröhre eine feste Stelle. Daher vermeidet die Nonne die über der Schuppenrinde befindliche gelbe Spiegelrinde der Kiefer.

Das unerlässliche Erforderniss der schuppigen Rindenbeschaffenheit erklärt das verhältnissmässig seltene Auftreten der polyphagen Nonne an anders berindeten Holzarten.

Die Frage, was die Nonnen zu Wanderungen veranlasse, beantwortet A. dahin, dass lediglich die Scheu vor grellem Licht diese Schmetterlinge zum Auswandern aus den stark lichtgefressenen in dichtere Bestände bewegt.

Tachina monachae.

Im Mai 1877 beobachtete Altum das massenhafte Auftreten der Nonnenraupenfliege (Tachina monachae Rtzb.); es steht zu hoffen, dass durch dieselbe die bei Eberswalde seit 1874 von Jahr zu Jahr sich mehrende Nonne in ihrer Ausbreitung beschränkt werden wird.

---

[1]) Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen. 1877. 5. S. 345 u. 346.
[2]) Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen. 1877. S. 326—331.

Altum[1]) führt den Nachweis, dass Cnethocampa pinivora Kuhl. und pityocampa W. V., welche von vielen Entomologen für Varietäten der nämlichen Art angesehen werden, verschiedene Species sind. So ähnlich die Schmetterlinge der beiden Arten erscheinen, so verschieden ist das Aussehen und die Lebensweise der Raupen. Die Nadelholzprocessionsspinner, Cnethocampa pinivora u. pityocampa.

Die Raupen von Cn. pinivora unterscheiden sich von denen der Cn. pityocampa

1) durch die Reihe grosser, schwarzer Spiegelflecke auf der Rückenmitte;
2) durch sehr lange, weisse, die übrige Behaarung weit überragende Haare;
3) durch das Fehlen der bei pityocampa die Behaarungsfelder trennenden nackten, schwarzen Querstreifen.

Die Raupen von pityocampa leben familienweise in festen Nestern, während die von pinivora zwar ebenfalls familienweise leben, aber kein Nest anlegen. Die Raupen der ersteren Art überwintern, die der letzteren Art überwintern nie. Zur Zeit, wann die Raupen von pityocampa aus den Eiern schlüpfen, sind die der pinivora bereits erwachsen.

Pityocampa kann durch Abschneiden und Verbrennen der weithin sichtbaren Winternester in ihrer Ausbreitung beschränkt werden.

Derselbe Autor[2]) berichtet über das Auftreten von Agrotis tritici neben Agrotis valligera Gefl., welche im Reg.-Bez. Posen einjährige Kiefernpflanzungen stark schädigte. Förster Krüger züchtete aus der Raupe den Schmetterling. Agrotis tritici als Kiefernsaateule.

In der Grösse stimmt Agr. tritici mit Agr. valligera ungefähr überein. Die Vorderflügel sind graubraun grundirt, mit einem Stich bald ins Violette, bald ins Röthlichbraune.

Die normale „Eulenzeichnung" tritt bald deutlich, bald theilweise verloschen auf. Von den ebenfalls forstlich wichtigen Ackereulen, Agr. valligera und segetum, unterscheidet sich tritici durch die Färbung der nie undeutlichen Ring- und Nierenmakel. Bei segetum haben die letzteren die Färbung des Flügels, sind aber dunkel umschrieben, bei valligera sind sie dunkler, bei tritici heller, als das sie umgebende Feld.

Die Flugzeit fällt nach den im Zwinger erzogenen Raupen Ende Juli, Anfang August. Die jungen Räupchen finden sich zu 8—10 dichtgedrängt unter den einzelnen Pflanzen. Agr. tritici scheint demnach, abweichend von den übrigen Eulen, ihre Eier haufenweise abzulegen.

Krüger giebt an, dass Agr. tritici mehrere Jahre hinter einander die immer wieder neu angepflanzten einjährigen Kiefern zerstörte. Er schlägt als Gegenmittel die Ballenpflanzung vor. Die Raupen, welche den leichtesten Boden vorziehen, werden nicht leicht den festeren Ballen durchdringen und die benachbarten Wurzeln von Gräsern und

---

[1]) Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen. 1877. S. 27—31.
[2]) Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen. 1877. S. 19—24.

Kräutern angehen. Im folgenden Jahre ist die Kiefernpflanze soweit erstarkt, dass sie von der Ackereulenraupe nicht mehr vernichtet werden kann.

Diese kostspieligere Culturart kann auf die am meisten bedrohten, stärker besonnten Stellen beschränkt werden.

Massenvermehrung einiger Insectenarten.

Altum[1]) berichtet über das massenhafte Auftreten von dem Kohlweissling, Pieris brassicae in Schlesien, Sachsen, Böhmen, Oesterreich, Tirol, Oberitalien, Schweiz, Baden und Würtemberg im Jahre 1876.

In geringerem Umfange machte sich der Schwammspinner, Liparis dispar, und der Goldafter, Liparis chrysorhoea, bemerklich. Der Rothschwanz, Orgyia pudibunda, tritt bei Neustadt Eberswalde, im Harz und im Taunus massenhaft auf.

Ein massenhaftes Auftreten des Kohlweisslings fand im Jahre 1877 in der Provinz Belluno statt[2]).

Absterben von Pappeln.

Nach Altum's[3]) Bericht wurden die alten Pappeln bei Eberswalde (Populus canadensis und dilatata) seit 1869 Jahr für Jahr mit Ausnahme der Jahre 1873 und 1874 durch Bombyx salicis kahl gefressen; in Folge dessen sind dieselben grösstentheils abgestorben.

Damanion auf Rozière (Gironde) hat zum Tödten der Raupen ein Instrument construirt, aus welchem dichte Petroleum-Sprühregen hervorgeblasen werden können[4]).

Orthopteren.

Thrips lini.

Ladureau führt die in Frankreich als Brand (brûlure) bezeichnete Krankheit des Leines auf die Larve eines kleinen Insectes zurück[5]). Die Beschreibung der Larven scheint mit der von Wittmack gegebenen übereinzustimmen[6]).

Im Nymphenzustande besitzt das Insect eine schwärzliche Färbung; sein Körper verlängert sich und trägt nun auf dem Metathorax 2 Flügel. Im vollkommenen Zustand besitzt das Insect 4 schmale, hautartige Flügel von der Länge seines Körpers; die Flügelränder zeigen einen fransenartigen Besatz von ungemein langen Haaren.

L. giebt dem Thierchen, welches er für eine neue Art erklärt, den Namen Thrips lini.

Er hebt hervor, dass er die Krankheit fast ausschliesslich nur da habe auftreten sehen, wo der Boden kaliarm war.

Heuschreckenfalle.

Als Heuschreckenfalle wird eine 10—30' lange, dünne Platte von Eisenblech mit aufgekremptem Rand empfohlen, welche über das Feld gezogen werden soll[7]).

---

[1]) Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen. 1877. S. 125 u. 126.
[2]) Wiener Obst- u. Garten-Zeitschr. S. 428.
[3]) Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen. **9.** S. 344.
[4]) The Garden. Chron. Vol. VIII. S. 210.
[5]) Journ. d'agric. pratique. **2.** S. 718 u. 719.
[6]) Vergl. diesen Jahresber. Jahrg. 18 u. 19. Bd. 1. S. 435.
[7]) Deutsche landwirthsch. Presse. No. 94. S. 657.

Eine leichte Kette wird daran so befestigt, dass sie einen Fuss vor der Platte über den Boden hinstreift. Durch die Kette werden die Heuschrecken aufgescheucht und gerathen leicht auf die mit einer dicken Theerschicht überzogene Platte.

Maulwurfsgrille.

Als Mittel gegen die Maulwurfsgrille empfiehlt Taschenberg das Ausheben der leicht aufzufindenden Nester[1]).

Coleopteren.

Cassida nebulosa.

Im Departement Aisne richtete Cassida nebulosa an Zuckerrüben bedeutenden Schaden an[2]).

In gleicher Weise trat dieselbe in der Rheinprovinz auf[3]).

Haltica Erucae.

Altum berichtet, dass der Eichenerdfloh, Haltica Erucae Ol., in verschiedenen Gegenden Norddeutschlands massenhaft aufgetreten ist[4]).

Der Käfer ist 4—5 Mm. lang, grünlich blau, länglich eiförmig, mässig gewölbt, Halsschild vor dem Hinterrand quer eingedrückt, Decken an der Basis viel breiter als das Halsschild, nach hinten schwach erweitert, fein und verworren punktirt, die Seiten am Rande tief und breit gefurcht. Der Verfasser gibt ferner eine genaue Beschreibung der schwärzlich grünen Larve und der ledergelben, bis orangefarbigen Puppe.

Der frische Käfer wird im August auf den Blättern fressend angetroffen, im October geht er zur Ueberwinterung unter die Erde. Zur Zeit des Laubausbruches kommen die Käfer wieder hervor; sie sterben alle, nachdem die Weibchen auf der Unterseite der Blätter ihre Eierhaufen abgelegt haben.

Die nach 8 Tagen auskriechenden Larven werden bis Ende Juli zur Verpuppung reif. Anfangs August findet man unter dem Moos die Puppen, welche nach etwa 14 Tagen die Käfer auskriechen lassen.

Der Eichenerdfloh giebt der Stieleiche den Vorzug vor der Traubeneiche. Sein Massenfrass geht nicht über die Höhe von 4 Mtr. hinaus. Vorzugsweise findet sich der Käfer an sonnigen Stellen, also an den Rändern der Pflanzungen etc. In der Regel wird das Blattfleisch entweder von der Ober- oder von der Unterseite des Blattes aus bis zur gegenüberliegenden Epidermis abgefressen. Das feine Rippennetz wird nur bei Nahrungsmangel von den Larven angegriffen.

Der Frass ist nur von untergeordneter wirthschaftlicher Bedeutung. Abklopfen auf untergebreitete Schirme und Tücher bei trübem Wetter ist wohl das einzige Gegenmittel.

Haltica nemorum.

N. Dimitriewicz berichtet über das Auftreten des gelbstreifigen Erdflohes, (Haltica nemorum L.) auf jungen Gerstensaaten in Oesterreichisch-Schlesien[5]).

---

1) Wiener landw. Zeit. Thüringische Blätter. No. 15.
2) Journal de l'agric. pratique. 2. S. 98.
3) Allg. Zeit. f. deutsche Land- u. Forstwirthe. No. 62. S. 301.
4) Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen. 1877. S. 24—26.
5) Fühlings landw. Zeit. Jahrg. 26. S. 703.

Bostrichus dispar.

Altum macht auf das massenhafte Auftreten des Bostrichus dispar in Eichenheisterpflanzungen aufmerksam [1]). Das am Fuss der Heister liegende feinkrumige Bohrmehl verräth die Anwesenheit des Käfers. Tiefes Abhauen und Verbrennen der befallenen Stämme wird dringend empfohlen.

Pissodes herzyniae.

Bormann hat beobachtet, dass der Frass der Larven von Pissodes herzyniae übereinstimmend mit dem Frass der meisten Pissodes-larven strahlig verläuft. Die Weibchen scheinen liegende Stämme zur Eierablage vorzuziehen; man wird daher gegen diesen Rüssler erfolgreich mit Fangbäumen vorgehen [2]).

Ueber die Forstschädlichkeit des Hylesinus piniperda L. und über die Mittel zu seiner Bekämpfung berichtet Wiese [3]).

Die im Königreich Sachsen gegen einen Insecten- namentlich Borkenkäferfrass ergriffenen Vorbeugungsmassregeln gibt v. Schönberg bekannt [4]).

Cocosnusskrankheit.

Die Larven von Passalus tridens haben in Demerara eine grosse Zahl von Cocosnussbäumen getödtet [5]).

Im Canton d'Esplette (Pyrenäen) werden die Kastanienwälder seit dem Jahr 1867 durch ein kleines Insect, (wahrscheinlich durch einen Borkenkäfer) geschädigt. Die befallenen Bäume gehen zu Grunde [6]).

Rhynchites betuleti.

Den Rebstecher (Cigarrenwickler) (Rhynchites betuleti) und seine Entwickelung beschreibt H. W. Dahlen [7]). Als bestes Mittel zur Vertilgung empfiehlt sich das Abklopfen der Käfer, Einsammeln der Wickel und Umgraben der Erde im Winter zur Tödtung der im Boden überwinternden Käfer.

Buhl glaubt die Verminderung des Käfers in der Pfalz darauf zurückführen zu dürfen, dass erstlich die Rebzuchtart daselbst mit der Zeit eine niedere geworden, und dass zweitens die Holzanlagen zum grössten Theile Drahtanlagen Platz gemacht haben.

Durch diese Veränderungen sind die Schlupfwinkel des Insectes vermindert worden.

Otiorhynchus sulcatus.

Der gefurchte Dickmaulrüssler Otiorhynchus sulcatus F. tritt nach Blankenhorns Beobachtung an Taylor-Sämlingen in Carlsruhe verheerend auf [8]). Verfasser gibt eine Taschenberg's Entomologie für Gärtner und Gartenfreunde entnommene Beschreibung des Käfers.

Verhütung des Rüsselkäferschadens.

Ueber die Verhütung des Rüsselkäferschadens in Fichten- und Föhrenbeständen liefert Grimm eine Abhandlung [9]). Verfasser ist auf Grund seiner Erfahrungen, welche er ausführlich erörtert, der Ansicht, dass das Sammeln und Tödten der Käfer wirkungslos sei. Dagegen kann der Käfer leicht und sicher durch wirthschaftliche Massnahmen bekämpft werden, wenn man die Licht- und Nachhiebe in den Besamungsschlägen vorsichtig

---

1) Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen. 1877. S. 243.
2) Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen. 1877. S. 128.
3) Forstliche Blätter. S. 76—79.
4) Forstliche Blätter. S. 102—106.
5) The Gard. Chron. Vol. VIII. S. 140.
6) Journ. de l'agric. prat. 2. S. 323.
7) Ber. üb. den Congr. z. Creuznach. Ann. der Oenol. 1877. S. 456 u. 457.
8) Der Weinbau. No. 14. S. 215 u. 216.
9) Allgem. Forst- u. Jagdzeitung. 53. S. 336—341.

ausführt. Die Fichten müssen allmählig in die lichtere Stellung übergeführt werden.

Bei der Föhre müssen die Absäumungshiebe breit geführt und die Lücken dürfen erst nach 2 Jahren ausgepflanzt werden.

Zur Vertilgung des Erbsenkäfers empfiehlt Haberlandt die Erbsen auf 50—60° zu erwärmen oder dieselben in einem gut schliessenden Fasse mehrere Tage den Dämpfen von Schwefelkohlenstoff auszusetzen [1]. Die Käfer werden so getödtet, ohne dass die Keimfähigkeit der Erbsen Schaden leidet. Bruchus pisi.

Schlüter bespricht die durch den Drahtwurm hervorgerufenen Verheerungen, welche nach seiner Ansicht durch die Entwässerung des Bodens an Intensität zugenommen haben, und empfiehlt als einziges Mittel gegen dieses Insect die Anlage von Hecken, in welchen die insectenvertilgenden Vögel nisten können [2]. Drahtwurm.

Fr. Kerntler [3] macht auf den in Deutschland unbekannten, in Ungarn aber sehr häufigen Käfer, Lethrus cephalotes Fabr., aufmerksam. Dieser Käfer schneidet im Frühling die zarten Triebe der Reben ab, um sie dann einzeln in sein in der Erde befindliches Loch zu schleppen. Seine Arbeitszeit beschränkt sich auf die späteren Morgen- und frühen Abendstunden. Lethrus cephalotes.

Sorgfältiges Ablesen der Käfer und Ausgraben derselben aus ihren Schlupfwinkeln sind als einzig mögliche Abwehr zu empfehlen.

In Oesterreich zeigte sich im Jahre 1875 und 1876 vielfach die durch Atomaria linearis hervorgerufene Rübenwurzelfäule [4]. Atomaria linearis.

Das Thier benagt unter der Erde die zarten Wurzeln der aufgelaufenen Rübenpflanzen; im günstigen Falle, bei feuchtwarmer Witterung, werden die Pflanzen im Wachsthum unterbrochen und statt der Pfahlwurzel bilden sich mehrere von einem Knoten ausgehende Wurzeln, bei kalter und trockener Witterung dagegen gehen die Pflanzen zu Grunde.

Die einzige bemerkenswerthe Hilfe kann dadurch geleistet werden, dass man mit dem Vereinzelnen der Pflanzen zuwartet.

Ueber den Getreidelaufkäfer, welcher im Jahre 1876 in Ungarn verheerend auftrat, machen G. Zinkart und A. Cserhati Mittheilungen [5]. Getreidelaufkäfer.

Als bestes Mittel zur Vertilgung der Engerlinge wird in der „Hann. Landw. Ztg." das Auflesen derselben hinter der Pflugfurche empfohlen [6]. Vertilgung der Engerlinge.

Hymenopteren.

Ueber das Auftreten eines neuen Stachelbeerfeindes in Thüringen berichtet Fr. Thomas [7]. Die erkrankten Stachelbeerblüthen zeigen eine hypertrophische Entartung, welche besonders den röhrenförmigen Theil des Kelches befällt. Die horizontal gestellten, sonst aber meist normalen Ein neuer Stachelbeerfeind.

[1] Oesterr. landw. Wochenbl. No. 6. Fühlings landw. Zeit. 26. Jahrg. S. 466.
[2] Hannover'sches Blatt f. Land- u. Forstw. Ver. bl. No. 6.
[3] Annalen der Oenologie. 1877. S. 641 u. 642.
[4] Wiener landw. Zeit. No. 21. Fühlings landw. Zeit. Jahrg. XXVI. S. 657.
[5] Oest. landw. Wochenblatt. No. 6. Fühl. landw. Zeitung. S. 385.
[6] Allg. Hopf. Ztg. 1877. S. 166 u. 177.
[7] Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. 3. F. 1877. B. 1. S. 131—135.

Kelchzipfel verschliessen die Kelchröhre. Dieses Aussehen zeigen mitunter 70—80 % der vorhandenen Blüthen. Die Cecidien fallen wochenlang vor der Reife der normalen Früchte ab.

In den Cecidien finden sich 1—5 orangefarbige, fusslose Larven von dem Aussehen der Cecidomyidenlarven. Dieselben vermögen sehr gut, sich fortzuschnellen, indem sie Kopf und Hinterleibsende zusammenbiegen. Ihre Grösse betrug am 22. Mai 1876 1,5 Mm.; 8 Tage später schon 3 Mm. Mitte Juni waren die Cecidien verschwunden. Obwohl es dem Verfasser nicht gelang, die weitere Entwicklung des Insectes zu beobachten, so ist er doch der bestimmten Ansicht, dass es sich im vorliegenden Falle um eine Gallmückeninfektion handle.

Zur Bekämpfung des Stachelbeerfeindes wird empfohlen, die deformirten Blüthen rechtzeitig abzupflücken und die Insassen durch Abbrühen zu tödten.

Möglicherweise hat Asa Fisch, welcher 1854 eine bei New-York auftretende Stachelbeerkrankheit beschrieb, das nämliche Insect beobachtet; freilich weicht seine Beschreibung der Krankheitserscheinungen von der des Verfassers in einigen Punkten ab.

Nematus abietum.

Altum berichtet, dass die Afterraupe von Nematus abietum Htg. in Schlesien, Westfalen und Pommern erhebliche Beschädigungen an neuen Trieben junger 10—15jähriger Fichten angerichtet hat[1]).

Nagethiere.

Forstliche Beschädigungen d. Siebenschläfers.

Altum[2]) stellt die durch Thiere veranlassten Baumringelungen zusammen:

1) Grobe breite Plätzungen, namentlich an Lärchen, welche sich in kurzer Spirale um den Stamm winden, gehören dem Eichhörnchen an.

2) Buchen- und Pappelringungen, welche keine Rindenfurche erkennen lassen, stammen nach Beling's Entdeckung von Blattwespen.

3) Ist eine solche Rindenfurche vorhanden, so ist die Haselmaus (Myoxus avellanarius L.) daran schuld.

4) Der Gartenschläfer (M. nitela Schreb. s. quercinus L.) lebt ausschliesslich von animalischen Stoffen.

5) Der Siebenschläfer (M. glis L.) schadet durch platzweises Entrinden junger Tannen. Er nagt ferner die vorjährigen Triebe ab, zerkaut die Nadeln und wirft die feinfaserigen Rückstände in Form von erbsengrossen Bällchen wieder aus.

Die jüngsten noch kaum sich streckenden Triebe von Tannen und Buchen werden nach Wokral's Mittheilung ebenfalls massenhaft angebissen und gefressen.

v. Langsdorff bespricht die Vertilgung der Feldmäuse[3]).

H. Eckert[4]) bespricht das plötzliche und zahlreiche Auftreten der Feldmäuse und gibt Vorschläge zur Vertilgung derselben.

---

[1]) Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen. 1877. S. 244.
[2]) ibid. 1877. S. 337—389. Mit Abbildung.
[3]) Zeitschr. des landw. Ver. f. Rheinpreussen. No. 7. S. 264—374.
[4]) Fühling's landw. Zeitung. 26. Jahrg. S. 332—336.

Nachtrag.

Magnus[1]) beschreibt die von zahlreichen Beobachtern gesehenen, durch Notommata Werneckii Ehrb. an Vaucheriafäden hervorgerufenen Gallen. Dieselben sind 2—4 hörnige, an der Basis verschmälerte Auswüchse, welche meist seitlich an den Vaucheriafäden sitzen. Ein Mutterthier und zahlreiche Eier fanden sich regelmässig in den Gallen. Die Jungen schwärmen frei in der Galle umher, sie verlassen dieselbe wahrscheinlich durch die am Scheitel aufgelockerten hornartigen Auswüchse, welche häufig an der Spitze durchbrochen sind. Das Uebertreten der jungen Thiere in den Vaucheriafaden, welches er mehrfach beobachtete, hält er für anormal und durch zufällige Verletzungen der Galle veranlasst. Gallen an Vaucheria.

Ueber den gleichen Gegenstand theilt Wollny seine Beobachtungen mit[2]). Derselbe hat an verschiedenen Vaucheria-Species verschieden geformte Gallen auftreten sehen. Es gelang ihm, ein noch junges Mutterthier in einer sich eben entwickelnden Galle zu beobachten. Das Uebertreten der jungen Thiere in die leeren Algenschläuche hat Wollny ebenfalls wahrgenommen, dagegen an den Enden der leeren Gallen keine Oeffnungen finden können.

M. W. Beyerinck stellt ein System der durch Arthropoden hervorgerufenen Pflanzengallen auf; jede Abtheilung seines Systems erläutert der Verfasser durch Beispiele[3]). Systematik d. Pflanzengallen.

Hexenknoten an Birken werden nach einem mit „O“ sich unterzeichnenden Correspondenten von Gardeners Chronicle[4]) durch eine Phytoptus-Art hervorgerufen. Im Herbst beobachtet man einzelne Blattknospen, welche rundlich, verhältnissmässig gross und aus lockeren Schuppen gebildet sind. Im November findet sich der Phytoptus in diesen Knospen, in welchen er während des ganzen Winters am Leben bleibt. Zu Anfang Februar zeigt die verdickte Axe der Knospe an der Basis der Knospenschuppen zahlreiche sehr kleine runde Knospen — der Anfang der späteren, krankhaften Zweigbildung. Man findet auf demselben Baume alle Entwicklungszustände der Hexenknoten. Hexenknoten an Birken.

Die Gallmilbe, welche diese Missbildung hervorruft, ist cylindrisch, weisslich, $^{1}/_{100}$ (englische) Zoll lang und viertels so breit; beim Gehen scheint sie von den saugnapfartigen Anhängen, in welche ihre Beine endigen, Gebrauch zu machen. Im Februar schlüpfen die Thiere aus eiartigen Gebilden aus; es ist zweifelhaft, ob diese Gebilde als Eier oder als Puppen aufzufassen sind.

A. Murray[5]) erklärt die in den Birkenknospen aufgefundene Gallmilbe für eine neue Art.

---

1) Sitzber. des bot. Ver. der Prov. Brandenburg. Hedwigia 1877. **9** S. 140—142.
2) Hedwigia. 1877. **11.** S. 163—165.
3) Bot. Zeitung. 1877. 17—21 u. 33—38.
4) The Gardeners Chronicle. Vol. VII. S. 249. Mit Abbildung.
5) The Gardeners Chronicle. Vol. VII. S. 281.

Weitere Angaben über den gleichen Gegenstand finden sich a. a. O. Vol. VIII. S. 601, 759 u. 761.

Eichengallen. Der „O."-Correspondent von Gardeners Chronicle berichtet über Eichengallen, welche er bei Isleworth in der Nähe von London und bei West Gloucestershire in der Nähe von Chepstow beobachtet hat[1]).

Taschenberg bespricht die dem Hopfen schädlichen Insecten[2]).

Als solche führt er folgende Arten auf: Vanessa Io, Hypena rostralis, Manustra persicariae, Cosmopterix eximia Hw., Gracilaria fidella, Agromyza frontalis Mg., Botys silacealis, Hepialus Humuli, Aphis Humuli, Tetrarhynchus telarius L.

A. Murray beschreibt die den Rosen schädlichen Insecten[3]).

Glaser bespricht die durch Witterungsverhältnisse hervorgerufene relative Reinheit des Gartens und Waldes von Ungeziefer im Jahre 1877[4]).

Sell hat gefunden, dass höher siedende Theeröle schon in sehr geringer Menge tödtlich auf Insecten aller Art wirken[5]).

Maschinenbauer E. Weichselfelder in Berlin hat einen Apparat construirt, durch welchen Unkräuter und Insekten mit Hülfe heissen Wasserdampfes vertilgt werden sollen[6]).

Literatur.

Altum: Die durch Thiere erzeugten Baumringelungen. — Jahrb. des Schles. Forst-Vereins für 1876. Breslau. E. Morgenstern 1877.

W. Beyerinck: Over Gallen van Cruciferen. Verslagen en Mededeelingen der Ned. Bot. Vereenig. 1877. II. Ser. 2 Deel. 3 Stuck.

G. Briosi: Il marciume od il bruco dell'uva (Albinia Wookiana Briosi). — Roma. Arter. et Comp. Estratto dal. Vol. I. Ser. III. degli Atti della R. Acad. dei Lincei.

— Ancora sul marciume dell'uva (Albinia Casazzae Briosi). Estr. dal Vol. II. Ser. III. a dei Transunti della R. Ac. dei Lincei.

— Sulla fitoptosi della vite. — nuorv. giorm. bot. it. p. 23—39.

Bulletin of the United States Entomological-Comission:

No. 1. Destruction of the young or unfledged Locusts. p. 12.

No. 2. On the natural history of the rocky mountain locust, and on the habits of the young or unfledged insects as the occur in the more fertile country in which the will hatch the present year. p. 12. pl. 1—14. Washington.

Dr. Cogho: Ueber die Lebenszähigkeit des Fichtenborkenkäfers. Frankenstein in Schlesien. E. Philipps.

Girard: Notes sur des Cocciens qui attaquent les plantes de la famille des Aurantiacées et sur la fumagine consécutive. Paris 1877. — Extr. du Journ. de la Soc. centrale d'Horticulture de France.

---

[1]) A. a. O. Vol. VIII. S. 458 u. S. 600.
[2]) Allgem. Hopfenzeitung. No. 161, 162, 163 u. 164.
[3]) The Gard. Chron. Vol. VIII. Supplement July 7.
[4]) Gemeinnützige Wochenschrift. 27. S. 209—212.
[5]) Allg. Hopfen-Zeit. 1877. No. 143, 144.
[6]) Allgem. Hopfen-Zeit. 1877. No. 135 u. 136.

Millardet: La question des vignes américaines. Bordeaux. Feret et Fils.
A. Murray: Economic Entomologie: Aptera. F. L. S. (Chapman & Hall.) London.
P. J. Murzel: Die Feinde des Weinstockes. Landwirthschaftliche Volksbücher. No. 3.
T. P. Newman: Notes for Observation's of Injurious Insects. Botolsch Lane, E. C. London.
G. Soncini: Jl brachirino della vite (Curculio vitis). — Rivista di viticultura ed enol. Ital . . p. 235—239.
A. S. Packard: Report on the Rocky Mountain Locust and other insects now injuring or likely to injure field and garden crops in the western states and territories. — p. 809. pl. 11. Washington.
Charles V. Riley: The Locust Plague. Chicago, Rand, Mc Nally & Comp.
Taschenberg: Das Ungeziefer der landwirthschaftlichen Kulturpflanzen. Mit 36 Abbildungen. Landwirthschaftliche Volksbücher. No. 66—70.
A. Thomas: Aeltere und neuere Beobachtungen über Phytoptocecidien. Zeitschr. f. d. ges. Naturwissenschaften. 3. F. 1877. B. 1. S. 329—386. Tafel 6.
— Die Vertilgung schädlicher Insecten. The Gard. Chron. Vol. VII. 723 u. 724.

B. Krankheiten durch pflanzliche Parasiten.

I. Kryptogame Parasiten.

Chytridiaceen.

Sorokin beobachtete eine eigenthümliche Erkrankung der Blätter von Plantago media. Besonders auf der Unterseite derselben zeigten sich schwarze Knötchen; der kranke Pflanzentheil war gelb, kraus und trocken. In den Epidermiszellen der weniger erkrankten Blätter fanden sich feingranulirte, von sehr zarter Membran umgebene Protoplasmakugeln. Die Parasiten füllen schliesslich die Nährzellen beinahe völlig aus, die Membran des Pilzes verdickt sich, wird uneben und dunkelbraun. Gallenbildung findet nicht statt. Sorokin bezeichnet den Pilz als Synchytrium punctum [1]). Synchytrium punctum.

Saprolegnieen.

Sadebeck berichtet, dass es ihm gelang, Pythium equiseti auf gesunde Kartoffelknollen zu übertragen [2]). Pythium vexans, welches nur in schon erkrankten Pflanzen sich findet, unterscheidet sich v. P. equiseti auch äusserlich durch die gelbe Färbung der Oogonien. Pythium equiseti und P. autumnale.

Auf den Vorkeimen von Equ. palustre und Equ. limosum hat S. ein Pythium gefunden, bei welchem im Gegensatz zu P. equiseti die Oosporenbildung meist in parthenogenetischer Weise vor sich geht. S. bezeichnet diesen Pilz vorläufig als P. autumnale. Die Vorkeime sterben erst im Moment der Oogonienbildung ab.

---

[1]) Hedwigia 1877. No. 8. S. 113.
[2]) Sitzungsber. der Vers. deutsch. Naturf. u. Aerzte zu Hamburg im Sept. 1876. Bot. Zeit. 1877. S. 15.

Peronosporeen.

Phytophtora infestans.

F. Cohn macht in der „Schlesischen Zeitschrift“ auf die grosse Ausbreitung der Phytophtora infestans in Schlesien aufmerksam[1]).

W. G. Smith spricht die Vermuthung aus, dass die Kartoffelkrankheit mit Peruguano in Europa eingeschleppt worden sei; er hält feuchten Guano für ein vorzügliches Substrat der Phytophtora[2]). Experimente in dieser Richtung will er erst anstellen.

Plowright will Dauersporen der Phytophtora nach dem von W. G. Smith angegebenen Culturverfahren erhalten haben[3]).

Weitere Notizen über die Kartoffelkrankheit bringt The Gard. Chronicle. Vol. VIII. S. 11, 18, 39, 50, 117, 246, 275, 277, 308, 391, 435, 437, 574, 694. Diese Aufsätze enthalten wenig Bemerkenswerthes. Smith will durch Anwendung seines „Salus“, eines Pulvers, welches dem Boden beigemischt werden soll, günstige Resultate erzielt haben, während andere ihre gegentheiligen Erfahrungen anführen.

Peronospora sparsa.

Wittmack[4]) hat zu Lichtenberg bei Berlin einen in Deutschland noch nicht beachteten Rosenpilz, Peronospora sparsa Berk., aufgefunden. Ein grosser Theil der befallenen Rosen ging daran zu Grunde. Die Pilzbefallenen Blätter sind kenntlich durch schwarzbraune oder schwarzpurpurne Flecke, welche mit dem Alter in der Mitte gelbbraun werden. Diese Flecke finden sich zu beiden Seiten der Hauptnerven, später auch an den Seitennerven. Der Pilz lässt seine Conidienträger auf der Unterseite der Blätter durch die Spaltöffnungen nach aussen treten. Er findet sich hier in Form eines zarten, grauen Flaumes.

Die Conidienträger sind 5,6 Mik. dick und verzweigen sich in eine Anzahl dichotomer Aeste. Die Länge der Träger bis zur ersten Verzweigung beträgt circa 126 Mik.

Der Pilz weicht von der v. Berkeley in Gardeners Chronicle 1872 S. 307 beschriebenen P. sparsa nur unwesentlich in der Form der Conidien ab. Wittmack's Peronospora zeigt in der Regel kugelige Conidien, während Berkeley sie als fast elliptisch bezeichnet. Der ganze Fruchtstand zeigt eine steife gerade Haltung, die an der Spitze haarfeinen Verzweigungen sind etwas hakenförmig gebogen. Die Conidien fallen nicht so leicht von ihren Trägern ab, als bei den meisten Peronosporaarten. Eine Kräuselung der Blätter, wie sie B. angiebt, konnte W. nicht beobachten.

Was die Bekämpfung des Pilzes anlangt, so können durch Schwefeln vielleicht die Conidien, nicht aber die Hyphen des Pilzes im Innern des Blattes getödtet werden. Abweichend von B. hat W. keine Zoosporenbildung im Innern der Conidie, sondern das directe Austreiben eines Keimschlauches beobachtet.

Peronospora obducens.

J. Schröter hat eine auf Impatiens Noli tangere L. lebende Perono-

[1]) Allgem. Hopfenzeitung. 1877. No. 135 u. 136.
[2]) The Gardeners Chronicle. Vol. VII. S. 400. 439.
[3]) ibid. S. 407.
[4]) Sitzungsb. der ges. naturf. Fr. zu Berlin. Nach Botan. Zeitung. 1877. S. 515—516.

spora entdeckt, welcher er den Namen P. obducens giebt [1]). Die Conidienrasen des Pilzes finden sich ausschliesslich auf der Unterseite der Cotyledonen; diese bleiben dunkelgrün und von normaler Grösse, sie verrathen die Anwesenheit des Pilzes nur dadurch, dass sie sich mehr oder weniger einrollen. Das Mycelium ist auf die lockere Parenchymschicht nach der unteren Blattseite zu beschränkt. Es verläuft hier in ungleich dicken, reich verzweigten, unseptirten Aesten, welche ab und zu mit einer sackartigen Anschwellung in die Zellen eindringen. Die Enden des Myceliums richten sich nach den Spaltöffnungen; aus diesen treten Büschel von 4—8 Conidienträgern hervor, von welchen je 1—2 einem Fadenende angehören. Die am Grunde eingeschnürten Conidienträger besitzen eine Dicke von 8—11 Mik. Der Stamm derselben ist gerade und im ganzen $^1/_2$ Mm. hoch. Die Verzweigung ist weit ausgebreitet, oft pyramidal. Die Conidien stehen einzeln an der Spitze der Aeste. Im Zustand der Reife sind sie elliptisch, 15—20 Mik. lang und 12—15 breit, am freien Ende ist eine uhrglasartige Vorwölbung bemerkbar. In Wasser gelegt entlässt jede Conidie 6—12 Schwärmsporen; ehe dies geschieht, schwillt die Vorwölbung halbkugelig an und wird dann aufgelöst. Die eiförmigen Schwärmsporen werden nach dem Schwärmen kugelig und keimen mit dünnem Keimschlauche. Die Vegetation des Pilzes auf den Cotyledonen dauerte nur bis gegen Ende Mai, um welche Zeit die letzteren abfielen. Auf den Blättern waren nur selten einige dürftige Conidienträger zu bemerken.

Das Mycelium fand sich ferner in den Stielen der Cotyledonen und häufig in den Stengeln unterhalb der Cotyledonen, hier in sehr reichlicher Entwickelung. Es verlief nur sparsam verzweigt zwischen den Zellen des Stengelparenchyms. Die Dicke der Fäden betrug 5—11 Mik. Sehr reichliche, ei- oder sackförmig gestaltete Saugäste gingen von den Fäden in das Innere der Zellen; 3—6 standen gewöhnlich neben einander, ihre Länge betrug an den dünneren Fäden 11—15, an den dickeren bis 18 Mik. Hier fanden sich auch die Oosporen häufig zu 5—6 in kleinen Ballen zwischen den Zellen. Die Oogonien erreichen einen Durchmesser von 40—50 Mik., ihre Membran ist bis 2 Mik. dick und starr. Diese Membran umgiebt die reife Oospore als eine weite braune Blase. Die Antheridien sind 18—20 Mik. lang, 11—13 breit. Die Oosporen sind kugelig, haben 26—30 Mik. im Durchmesser und ein 1—5 Mik. dickes, hell gelbbraunes, glattes Epispor.

Die vom Pilz ergriffenen Pflanzen scheinen frühzeitig zu Grunde zu gehen.

Derselbe Autor hat P. nivea Unger in einer Pflanzung von Daucus Carota bei Freiburg i. B. grosse Verheerungen anrichten sehen. *Peronospora nivea.*

Ustilagineen.

Die Ustilagineen und ihre Nährpflanzen.

Eine umfassende Monographie über die Ustilagineen und ihre Nährpflanzen veröffentlicht Fischer von Waldheim [2]). Verfasser beschreibt in vor-

---

[1]) Hedwigia 1877. No. 9. S. 129—135.
[2]) Annales des sciences natur. Tom. IV. S. 199—276.

liegender Arbeit, welcher eine andere weniger umfassende (Aperçu systematique des Ustilaginies etc. Paris 1877), als erster Versuch vorausgeht, 140 Species und 8 Varietäten von Ustilagineen; von Nährpflanzen führt er 310 Arten auf.

Die Ustilagineen vertheilen sich in 7 Gattungen in folgender Anzahl:

Ustilago	78 Arten	Geminella	3 Arten
Sorosporium	6 „	Entyloma	8 „
Thecaphora	13 „	Tilletia	15 „
Urocystis	17 „		

Die Nährpflanzen ihrerseits gehören 35 natürlichen Familien in folgender Vertheilung an:

Kryptogamen	1,	1	Familie angehörig.
Gymnospermen	2,	1	„ „
Monocotyledonen	193,	11	„ „
Dicotyledonen	144,	22	„ „

Der Arbeit ist eine Uebersicht [1]) der Nährpflanzen und ein Verzeichniss der Ustilagineen angefügt, in welchem diese nach den Orten, an denen ihre Sporen entstehen, aufgeführt sind.

Brandformen der Sorghumarten.

Kühn giebt eine Abhandlung über die Brandformen der Sorghumarten, über deren geographische Verbreitung bisher noch wenig bekannt ist. Seine Absicht ist, die Aufmerksamkeit der Reisenden auf die geographische Verbreitung der Pflanzenkrankheiten überhaupt zu lenken [2]).

Er bespricht die 3 bisher bekannten Brandformen der Sorghumarten Ustilago Tulasnei Kühn, U. Reiliana Kühn und U. cruenta Kühn. Ausserdem beschreibt er eine neue Brandform, welche Schweinfurth in der Nähe von Cairo auf Sorghum cernuum auffand und von Thümen als Ustilago Reiliana Kühn Sorghi cernui in seiner Mycotheca universalis herausgab.

Die neue Art gehört der Gattung Sorosporium an; Kühn bezeichnet sie dem ersten Entdecker einer Sorghumbrandform zu Ehren als Sorosporium Ehrenbergii. Kühn giebt von dem neuen Pilz folgende Diagnose:

Sorosporium Ehrenbergii nov. spec. mit 8 Mm. langen und 3—5 Mm. breiten derbhäutigen, gelblich braunen Brandbeuteln und tiefschwarzbraunen Sporenmassen zeigt rundliche, eiförmige, längliche oder mannigfach unregelmässig gestaltete Sporenballen von sehr wechselnder Grösse. Kleinere runde Sporenballen ergaben einen Durchmesser von 0,037 Mm., grössere eine Länge von 0,086 bei einer Breite von 0,043 Mm., noch grössere waren 9,131 Mm. lang und 0,094 Mm. breit.

Die rundlichen braungefärbten, gewarzten Sporen zeigen einen mittleren Durchmesser von 0,0124 Mm. Grössere Sporen messen bis 0,0172 Mm.

Ustilago Parlatorei.

Fischer von Waldheim beschreibt das Auftreten der von ihm auf Rumex maritimus entdeckten Ustilago Parlatorei [3]). Der Brand

[1]) Diese Uebersicht ist gesondert veröffentlicht im Bull. de la Soc. des nat. de Moscou 1877 1. II.

[2]) Mittheilungen des Vereins für Erdkunde. 1877. S. 81—87.

[3]) Bot. Zeitung. 1877. 10—14, S. 59—60. Vergl. auch Hedwigia 1876. 15. S. 4—6 u. diesen Jahresber. Jahrg. 18 u. 19. 1. B. S. 452 u. 453.

entwickelt sich in allen Axenorganen des Seeampfers. Die erkrankten Pflanzen gelangen selten zum Fruchtansatz; die Inflorescenz zeigt auffallende Missbildungen, namentlich sind die Internodien derselben häufig tonnenartig aufgedunsen. Das Mycelium besteht aus wasserhellen, doppelt kontourirten Fäden, welche an der Innenfläche der Zellen dem Längendurchmesser parallel liegend die Querwände anscheinend leicht durchsetzen. Die Sporen entstehen an seitlichen Anschwellungen der Fäden und zwar zunächst in dem Parenchym ausserhalb und innerhalb des Gefässbündelkreises; später werden auch die Gefässbündel mit in die Sporenbildung hereingezogen. Dabei werden die Gewebe zerstört. Schliesslich zerreissen die äussersten Zellschichten, welche am längsten Stand gehalten hatten, und die Sporen gelangen ins Freie.

Verfasser führt den Nachweis, dass U. Kühniana W. auf R. Acetosa und Acetosella, hingegen U. utriculosa und Candollei nur auf Polygonumarten auftritt.

Ueber die Keimung von Ustilago grandis Fries syst. (anno 1829) Forma Phragmitis communis giebt J. Kühn einige Bemerkungen [1]). Die gleich nach der Reife keimfähigen Sporen behalten ihre Keimkraft noch bis zum nächsten Frühling. Die keimenden Sporen zeigen unfern des Sporenrandes eine verdünnte Stelle des Promyceliums, an welcher dasselbe sich abtrennt und nun erst Keimfäden bildet. Ustilago grandis.

J. Kühn führt gegenüber den Angaben der Autoren, dass Tilletia decipiens (Pers.) Körnicke forma Agrostidis albae eine Zwergform der befallenen Pflanzen hervorrufe, den Nachweis, dass dies sehr häufig nicht geschieht [2]). Tilletia decipiens.

Cooke macht Mittheilungen über den Zwiebelrost, welchen Farlow in Nordamerika beobachtet hat [3]). Urocystis cepulae und Urocystis colchici.

Der Verfasser, ist der Ansicht, dass Farlow's Urocystis cepulae mit Ur. colchici identisch sei. Zwischen beiden Pilzen ist weiter kein Unterschied als der, dass Ur. cepulae in Amerika auf Allium und Ur. colchici in Europa in der Regel auf Colchicum auftritt. Uebrigens befällt Ur. colchici in Europa ausserdem Scilla bifolia, Muscari racemosum und Allium rotundum, es steht daher zu befürchten, dass der Zwiebelrost eines Tages auch unsere Küchenzwiebel heimsucht.

In einer späteren Mittheilung gibt Cooke zu, dass die ihm von Farlow zugesandten kranken Zwiebeln Sporen enthalten, welche sich durch dunklere Farbe von den Sporen der Ur. colchici unterscheiden. Trotzdem glaubt er bei seiner früheren Meinung beharren und Ur. cepulae höchstens als Varietät von Ur. colchici ansehen zu dürfen.

Eine populäre, hauptsächlich auf J. Kühn's Untersuchungen sich stützende Abhandlung über den Brand im Getreide giebt Stirm [4]). Brand im Getreide.

Als Mittel gegen den Weizenbrand empfiehlt Haberlandt die An-

---

[1]) Hedwigia 1877. 8. S. 125.
[2]) Hedwigia 1877. 8. S. 126.
[3]) Gardeners Chronicle. Vol. VII. S. 441 u. 634.
[4]) Fühlings landw. Zeit. 26. S. 819—824.

wendung von rohem übermangansauren Kali. Mischung: $^1/_2$ Hektoliter Wasser, 1 Hektoliter Weizen, $^1/_{10}$ Pfund rohes übermangansaures Kali[1]).

Uredineen.

Aecidium Pini.

R. Wolff[2]) hat über die Entwicklungsgeschichte des Kiefernblasenrostes, Aecidium Pini Pers., eingehende Untersuchungen angestellt.

Ueber die Verbreitung des Pilzes in verschiedenen Gegenden und über den Grad, in welchem derselbe die Kiefer schädigt, steht dem Verfasser aus eigner Anschauung kein umfangreiches Beobachtungsmaterial zu Gebote. Nach den Angaben von Oberförster Fritsche werden in Forsten der Stadt Riga bei 80- bis 100jährigem Umtriebe durchschnittlich 15 % der Bäume durch den Pilz getödtet. Wolff citirt ferner wörtlich die ausführlichen Berichte Hartigs über den durch den Pilz angerichteten Schaden[3]), er führt die Angaben Grunerts[4]) auf und unterwirft die irrigen Anschauungen Ratzeburgs[5]), der die Krankheit auf die Einwirkung einer Motte, Tinea silvestrella, zurückführt, einer eingehenden Kritik.

Aus dem theilweise schon von Hartig a. a. O., von dem Verfasser hingegen vollständig und ausführlich geschilderten Entwicklungsgang des Pilzes heben wir folgendes hervor.

Der Pilz schmarotzt nach Reess[6]) auf Pinus silvestris und auf verwandten Arten der Sektion Pinaster (Koch), nach Hartig auf P. sylvestris, Laricio austriaca und Pinus Strobus.

Bei eben erst befallenen Pflanzen ist die Anwesenheit des Pilzes vor seiner Fruktifikation nur schwer zu erkennen. Sein Mycelium durchwuchert die Gewebe intercellular in Form reich verästelter, septirter Hyphen von 0,0034—0,0045 Mm. Dicke. In den Harzgängen treten die Hyphen in die Harzzellen ein und ebenso durchbohren sie die Zellen des centralen Markcylinders. Ausserdem senden sie deutlich doppeltcontourirte Haustorien in das Innere der Parenchymzellen. Zwischen die Tracheiden des Holzes dringt das Mycel nicht ein. In dem Rindenparenchym junger Triebe zeigt es seine üppigste Entwicklung.

Zu Anfang des Sommers treten die Hyphen unter der Rinde zu einem dicht gedrängten Fruchtlager (Stroma) zusammen, es werden Aecidien und Spermogonien producirt.

Reess hat das Hervorbrechen der Aecidien im Juni und Juli, der Verfasser im April, Mai und Juni, je nach den Witterungsverhältnissen wechselnd, beobachtet.

Die Spermogonien, welche kurz vor, aber auch gleichzeitig mit den Aecidien auftreten, zeigen die nämliche Entwicklung, wie die anderer

---

1) Sächs. landw. Zeitschr.
2) Landw. Jahrb. 1877. S. 723—757. Tafel XVIII.
3) Wichtige Krankheiten der Waldbäume. Von Dr. R. Hartig. Berl. 1874.
4) Forstl. Blätter 1873. S. 113.
5) Ratzeburg Waldverderbniss B. 1. S. 196—200.
6) Dr. M. Reess: Die Rostpilze der deutschen Coniferen. Abhandl. der naturf. Ges. zu Halle. Bd. XI.

Uredineen, sie finden sich in unregelmässiger Vertheilung auf den Nadeln und auf der Rinde. Auf den Nadeln erscheinen sie als bräunliche, längliche Fleckchen, auf der Rinde sind sie nur schwer zu erkennen.

Die Aecidien treten auf den Nadeln in Form von intensiv orangerothen Pusteln hervor, sie erreichen eine Länge von 1—3 Mm. und eine Breite von 0,5 Mm. Die Aecidien sind von einer sackartigen Peridie umschlossen. Da die Nadeln durch den Pilz nicht zum Absterben gebracht werden, so treten im 2. und 3. Jahre neue Aecidien und Spermogonien zwischen den verharzten Rissen auf, aus denen früher die Aecidien hervorgetreten waren.

Auf der Rinde erlangen die Aecidien eine Länge von 5 Mm. und eine Breite von 2—3 Mm. Auch hier finden sich zwischen den mehr oder weniger unregelmässig gestalteten Fruchtkörpern schwarze, verharzte Wundstellen, von Aecidiendurchbrüchen aus früheren Jahren.

Die Aecidiensporen werden von rundlichen, dicht gedrängten, senkrecht gegen die Oberfläche gestellten Sporenträgern in der Weise abgegliedert, dass zwischen je zwei Sporen ein kleineres, im Wachsthum zurückbleibendes, später ganz verschwindendes Stück, die Zwischenlamelle, gebildet wird. Die im äussersten Umfang des Aecidiums gebildeten Sporen bleiben in festem, seitlichem Zusammenhang; sie bilden eine einzellige Deckschicht, die Peridie.

Das Wachsthum der Peridie hält gleichen Schritt mit der Sporenentwicklung im Innern. Sporenträger und junge Sporen sind von einer gelatinösen Schicht umgeben.

Der Inhalt der Zwischenlamellen wird zur Ausbildung der sich rasch vergrössernden Sporen verwendet. Die reife Spore besitzt ein farbloses, aus radial gestellten, länglichen Warzen gebildetes Exosporium. Diese Warzen werden anscheinend durch die vertrockneten Ueberreste der gelatinösen Substanz zusammengehalten. Das Endosporium ist sehr fein ohne Keimporen, dem Exosporium dicht anliegend; es umschliesst einen dicht plasmatischen, von orangerothen Oeltröpfchen gefärbten Inhalt.

Die Sporen der Nadeläcidien sind durchschnittlich 0,039 Mm. lang und 0,023 Mm. breit, die der Rindenäcidien 0,031 lang und 0,016 breit. Dieser Grössenunterschied lässt sich auf den stärkeren Widerstand zurückführen, welchen die Zellen der Rinde dem wachsenden Aecidium entgegensetzen. In beiden Fällen besitzen die Sporen eine unregelmässig polyedrische Gestalt.

Bei der Reife zerreisst die Peridie unregelmässig. Die Sporen keimen auf Wasser gebracht in 12—72 Stunden mit einem an beliebiger Stelle hervortretenden Keimschlauch.

Hartig hat zuerst beobachtet, dass durch das Mycelium die Stärke der Zellen in Terpentin umgewandelt wird. Die betreffenden Zellen sind damit getödtet. Die Nadeln jüngerer Bestände werden sehr häufig von dem Parasiten befallen, ohne wesentlich geschädigt zu werden. Befällt der Pilz dagegen einen Stammtheil, so tritt eine ausgedehnte, intensive Verkienung ein. Vorzugsweise siedelt sich der Parasit in der Nähe der Quirle an. Nach Hartig's Untersuchungen scheinen ältere als 20—25 jährige Stammtriebe nicht befallen zu werden.

Dünnere Triebe werden durch den Pilz sehr rasch getödtet, während bei stärkeren Stämmen längere Zeit bis zu diesem Ende vergeht.

Wolff führt wörtlich die interessanten Beobachtungen Hartig's an, nach welchen der Kampf zwischen dem perennirenden Mycel des Parasiten und seinem Wirthe mitunter 60 Jahre lang andauert, wobei der Baum durch Vergrösserung der Jahresringe auf der noch gesunden Seite dem Verderben zu entrinnen sucht. Schliesslich ergreift die Verkienung den ganzen Stammumfang, und damit ist je nach Umständen der Tod des ganzen Baumes oder des über dem „Kienzopf“ liegenden Theiles herbeigeführt.

Von de Bary im Jahre 1872 auf das gemeinschaftliche Vorkommen von Aec. Pini und Coleosporium senecionis aufmerksam gemacht, stellte sich Wolff die Frage, ob es sich hier nicht um heteröcische Entwicklungsformen der gleichen Species handle.

Mit allen Vorsichtsmassregeln vorgenommene Infektionsversuche mit Aecidiensporen der nadelbewohnenden sowohl, als der Rinden bewohnenden Form an Keimpflanzen von Senecio vulgaris L. vernalis, W. et K., silvaticus L., viscosus L., Jacobaea Huds. glückten. Die Keimschläuche der genannten Sporen drangen durch die Spaltöffnungen ein und nach 8 Tagen zeigten sich die ersten Uredopusteln von Coleosporium.

Vergleichende Infektionsversuche mit anderen Compositen schlugen fehl. Es dürfte sonach die Unterscheidung des Aecidium Pini forma corticola aut. von forma acicola aut. aufzuheben sein. Ferner muss Coleosporium Senecionis als gleichwerthige Species neben Coleosporium Compositarum Lev. und nicht als forma unter dasselbe zu setzen sein.

Das Mycelium des Coleosporium verläuft in dünnwandigen, wenig septirten, 0,0045 mm. breiten Hyphen im Blattparenchym.

Die Uredosporen besitzen grosse Aehnlichkeit mit den Aecidiensporen; Peridie und Zwischenlamellen fehlen. Die Sporen sind 0,022 mm lang und 0,019 mm breit. Ihre Keimschläuche dringen leicht durch die Spaltöffnungen der Senecioblätter ein und verbreiten so die Krankheit von einer Pflanze zur andern. Im Herbst treten an Stelle der Uredosporen keulige Teleutosporen auf, dieselben sind 3 bis 4 zellig, unten 0,016, oben 0,024 mm dick und 0,062—0,074 mm lang, dünnwandig und von einer ziemlich mächtigen Gallertschicht eingeschlossen. In feuchter Luft keimen die einzelnen Teleutosporenabtheilungen nach 20—40 Stunden mit einem dicken, die Gallerthülle durchsetzenden Keimschlauch, an dessen Spitze eine rundliche Sporidie erzeugt wird; in diese wandert der gesammte röthliche Inhalt der Teleutosporenabtheilung. Nach 8—12 Stunden treibt die Sporidie einen dünnen Keimschlauch, der nicht mehr in ein Senecioblatt eindringt, sondern jedenfalls die Gewebe einer Pinuspflanze zu inficiren im Stande ist, obwohl Infectionsversuche in dieser Richtung bis jetzt noch nicht geglückt sind.

Der Verbreitung des Pilzes kann von forstlicher Seite einzig und allein durch Vertilgung der Seneciopflanzen entgegen getreten werden. Da die waldbewohnenden Senecioarten Beschattung nicht vertragen, Oedländereien aber ihr vorwiegender Verbreitungsplatz sind, so müssen abgetriebene Flächen rasch wieder aufgeforstet werden.

Vor Allem sind die biennen Kreuzkrautarten, in welchen das Mycelium des Coleosporium überwintert, ins Auge zu fassen, namentlich Senecio silvaticus L., viscosus L. u. vernalis W. K. Diese verbreiten die Coleosporiumform von Jahr zu Jahr, auch wenn keine Pinusarten zum Abschluss des Entwicklungsganges in der Nähe sind.

Als ein besonders lästiges Unkraut hat sich das seit Anfang unseres Jahrhunderts von Osten her eingewanderte Frühlingskreuzkraut erwiesen.

Der Verfasser giebt nun eine genaue Schilderung des Vorrückens dieser den Feldbau so schwer schädigenden Pflanze im nordwestlichen Deutschland. Im Regierungsbezirk Frankfurt a./O. sind die Kreise Landsberg, Sternberg, Arnswalde und Friedberg, im Regierungsbezirk Cöslin die Kreise Dramburg und Neustettin am meisten geplagt.

Die über diese Pflanze angestellten Beobachtungen lassen sich in Folgendem zusammenfassen:

1) Die Pflanze tritt an Brachen, Waldblössen, aber auch in Getreide- und Kleefeldern massenhaft auf.
2) Die landwirthschaftlichen Culturpflanzen werden durch dieselbe entschieden beeinträchtigt, stellenweise sogar unterdrückt.
3) Die Pflanze ist weder in frischem, noch in getrocknetem Zustande als Futtermittel zu verwerthen.
4) Ihre Verbreitung wird durch eine ungeheure Menge zum Transport durch den Wind vortrefflich ausgerüsteter Früchte begünstigt.

Im Weiteren giebt Wolf eine genaue Beschreibung der Pflanze und ihrer Frucht und fordert schliesslich zu einem allgemeinen von Staatswegen zu führenden Kampfe gegen dieses Land- und Forstwirthschaft gleich empfindlich schädigende Unkraut und gegen seine Verwandten, welche wenigstens der Forstwirthschaft nachtheilig sind, auf.

Puccinia Malvacearum wurde von Schiedermayr im August 1876 bei Linz beobachtet [1]. Magnus macht darauf aufmerksam, dass Voss schon im Jahre 1876 den Pilz in Laibach aufgefunden hat [2]. v. Thümen hat denselben im April 1877 bei Athen auf Althaea rosea Cav. gesammelt. Magnus hat die Puccinia ferner in Tetschen bei Bodenbach, wohin sie wahrscheinlich mit jungen Althaeapflanzen gerathen war, und bei Eisleben im September 1877 beobachtet. Puccinia Malvacearum.

Winter hat im April 1877 die Puccinia Malvacearum zum ersten Mal in der Schweiz bei Zürich entdeckt [3]. Im August desselben Jahres fand sich die Pucc. bei Altdorf und Erstfelden (Canton Uri), bei Sion (Canton Wallis) und bei Bern. Peridermium Pini zeigte sich in der Züricher Gegend massenhaft in den jüngeren Kieferbeständen. Chrysomyxa Abietis trat nur vereinzelt auf, dagegen richtet Hypoderma macrosporum in den jüngeren Fichtenpflanzungen grossen Schaden an. Hypoderma nervisequium ist nicht selten. Caeoma laricis Hartig zeigte sich vereinzelt,

---

[1]) Hedwigia 1877. No. 7. S. 97 und 98.
[2]) Ibid. 1877. No. 10. S. 145 u. 146. Vergl. auch Oesterreich. Bot. Zeit. 1877. S. 297 u. 298.
[3]) Ibid. 1877. No. 11. S. 161 u. 162.

ohne die Bäume wesentlich zu schädigen. Die Verbreitung der Roestelia cancellata ist durch Vernichtung der Hecken und Sträucher von Juniperus Sabina erheblich beschränkt worden.

Taphrina alnitorqua, T. aurea, und T. bullata sind in der Gegend von Zürich ebenfalls sehr häufig.

Beiträge zur Systematik d. Uredineen.

Fr. Körnicke setzt seine im Jahre 1876 [1]) begonnenen mykologischen Beiträge zur Systematik der Uredineen fort [2]). Folgende Species werden besprochen:

Puccinia Veronicarum Dec., α fragilipes Kcke., β persistens Kcke., P. pulchella Peck., P. Oreoselini Kcke. nec Fuckel (Uredo Oreoselini Strauss), P. Peucedani Kcke. (P. Oreoselini Fckl. pro parte nec Kcke.), P. alpina Fckl., P. Malvacearum Mont., P. sherardiana Kcke., P. Morthieri Kcke. (P. Geranii Fckl. nec Corda), P. semireticulata Fckl., deren Namen K. in P. Fuckelii umändert, P. Geranii Corda, Uredo alpestris Schröt., Uromyces Aconiti Fckl., Phragmidium fusiforme Schröt. var. cylindricum Kcke., Hamaspora Ellisii Kcke., H. longissima Kcke. (Nov. Uredinearum genus), Cronartium ribicola H. Dietr., Aecidium Cotoneastris Kcke. Gymnosporangium fuscum DC. (verschieden von G. fuscum Reess, Oersted, Fuckel etc.), G. clavariiforme DC., conicum DC., macropus Lk., Caeoma Chelidonii Magn., Uredo Rubigo vera Thüm., Uredo pirolata Kcke., (verschieden von U. pirolae Mart.), Tilletia secalis Kcke. (K. macht Kühn [3]) gegenüber bezüglich der Namengebung Prioritätsrechte geltend und führt den Nachweis, dass dieser Pilz mit Uredo secales Rbhst. indentisch ist.), T. decipiens Kcke. (Uredo segetum ε Uredo decipiens Pers.), Tilletia Hordei Kcke. (Ustilago Carbo Rbst. in Sitzungsb. d. Jsis 1870 nec Deutschland Kryptog. Fl. nec Tul.), Urocystis Tritici Kcke. (nicht U. occulta Rbst., welche sich auf Weizen nicht entwickelt und von Ur. tritici durch deutlich punktirte, von den Anhängseln nicht völlig umhüllte Sporen unterscheidet), Ur. Agropyri Schröter (vielleicht mit der vorigen Art identisch), Uredo Agropyri Preuss (= Urocystis Fischeri Kcke.), Ustilago pallida Kcke., (= Ust. Digitariae Rbhst.), Ustilago Digitariae Kze., (verschieden von Ust. Digitariae Rbhst.), Ustilago Dregeana Tul., Ustilago Pennisetì Kcke. (= Ustilago trichophora β Penniseti Kze.), Ustilago trichophora Kze. Der Verfasser bespricht ferner die auf unseren Euphorbiaarbten vorkommenden Hypodermier. Es ist fraglich, ob Aecidium Euphorbiae silvaticae DC. auf Euph. amygdaloides identisch ist mit Aec. Euphorbiae Pers. auf Euph. Cyparissias., Esula und Gerardiana. Verschieden von der letztgenannten Art ist Aecidium lobatum Kcke., dessen Peridie von langen, weissen Lappen umgeben ist.

Bei Uromyces proëminens Lev. geht den Teleutosporen ein Aecidium und eine Uredo auf der gleichen Nährpflanze voraus. Es ist zweifelhaft, ob die Namen von Ur. scutellatus Lev. und Ur. tuberculatus Fckl. bleiben können.

---

[1]) Hedwigia. 1876. **15.** S. 178—186. — Vergl. auch diesen Jahresbericht Jahrg. 18 u. 19. Bd. 1. S. 456.

[2]) Ibid. 1877. **1.** S. 1—3. **2.** S. 17—31. **3.** S. 33—40.

[3]) Bot. Zeit. 1876. S. 470—472. — Vergl. auch diesen Jahresbericht. 18. u. 19. Jahrg. **1.** S. 453.

Ur. tuberculatus, von Fuckel nur auf Euph. Cyparissias angegeben, ist vielleicht mit dem Uromyces auf E. Gerardiana identisch. Ur. laevis auf Euph. Gerardiana, Cyparissias und verrucosa steht den beiden letztgenannten Species in der äusseren Erscheinung sehr nahe.

Schliesslich führt der Verfasser eine Reihe von selteneren parasitischen Pilzen an, welche er bei Zermatt (Canton Wallis) antraf. Aecidium Berberidis Gm. fand sich sehr zahlreich, trotzdem fehlte Puccinia graminis fast gänzlich. Das umgekehrte Verhalten beobachtete er bei Bonn. In Ostpreussen, wo die Pucc. graminis ungemein häufig ist, fehlt auf meilenweite Entfernung die Berberitze [1]).

Magnus führt den Nachweis, dass Puccinia Peucedani Kcke. und Oreoselini Kcke. nur verschiedene Entwicklungsglieder von P. Oreoselini Fckl. sind. Die Sporidienkeime der überwinterten Teleutosporen dringen in die Blattstiele von Peucedanum Oreoselinum zu einer Zeit ein, zu welcher die Fiederblättchen noch nicht entfaltet sind. Puccinia Oreoselini.

Die Keime wachsen zu einem weitverbreiteten Mycel heran, welches zuerst Spermogonien, dann weite Rasen von Uredo- und später von Pucciniasporen bildet (Körnickes Pucc. Oreoselini). Die Keimschläuche der Uredosporen dringen durch die Spaltöffnungen zumeist der Blätter und schreiten alsbald zur Bildung eines geringen Mycels, welches sogleich Uredo- und Puccinia-Rasen bildet. (Körnickes P. Peucedani). Aecidien fehlen.

Ein ähnliches Verhalten zeigt die auf Centaurea Cyanus auftretende Puccinia, bei welcher ebenfalls ein Aecidium niemals erscheint und die Differenz zwischen dem die ganze Pflanze durchwuchernden Mycel der Teleutosporenkeime und den geringen Mycelien der Uredokeime eine noch grössere ist.

Eine ähnliche Verschiedenheit der Mycelien findet sich bei den meisten mit Aecidien fructificirenden pleomorphen Uredineen, so namentlich bei der Puccinia auf Crepis tectorum.

In Uromyces laevis, welchen Körnicke als neue Art anführt, sieht Magnus die alte Uredo excavata DC. Dubys Beschreibung im Botanicon gallicum passt sehr gut auf jenen Pilz. M. bezeichnet ihn daher als Uromyces excavatus (DC.). Derselbe unterscheidet sich von Ur. scutellatus Lev. durch die glatte Membran der Teleutosporen und durch seine autöcische Zusammengehörigkeit mit dem Aecidium. Uromyces scutellatus, Ur. excavatus u. Ur. Pisi.

Der Verfasser weist auf das höchst poradoxe Verhalten von Uromyces scutellatus und Ur. excavatus hin. Beide treten auf nahe verwandten Wirthpflanzen in genau derselben charakteristischen Weise auf, begleitet von denselben ununterscheidbaren Spermogonien. Dieselben Spermogonien finden sich neben den Aecidien des Ur. excavatus. Auf der Wirthpflanze des Ur. scutellatus findet sich dasselbe Aecidium mit den nämlichen Spermogonien, aber dieses gehört nach den von Schröter angestellten Untersuchungen nicht zu Ur. scutellatus, sondern zu dem mit den beiden eben

[1]) Vergl. diesen Jahresbericht. Jahrg. 18 u. 19. Bd. 1. S. 457.
[2]) Hedwigia 1877. No. 5. S. 65—72.

genannten Pilzen gar nicht einmal nahe verwandten, auf einer anderen Wirthpflanze sich entwickelnden Ur. Pisi (Str.). Hingegen steht Ur. Pisi autöcischen Arten auf nahe verwandten Wirthpflanzen sehr nahe.

Ascomyceten.

Hysterium Pinastri Ursache der Schüttekrankheit.

Prantl und Schwappach[1]) führen die Schüttekrankheit der Kiefer auf den Parasitismus des Myceliums von Hysterium Pinastri Schrad. zurück. An den weniger erkrankten Blättern finden sich im Frühjahr isolirte Flecken von rothbrauner Farbe; das chlorophyllhaltige Parenchym zeigt sich an diesen Stellen durchzogen von intracellularen Fäden eines Myceliums, welches demjenigen von Hysterium nervisequium DC. und H. macrosporum R. Hrtg. vollkommen gleicht. Später tritt vollständige Braunfärbung der Nadeln ein. Auf den erwähnten Flecken zeigen sich namentlich an den abgefallenen Blättern kleine schwarze Pusteln, welche Ende Mai mit einer Längsspalte aufspringen. Es sind das die Apothecien von H. Pinastri. Infectionsversuche mit kranken Nadeln an sich eben entfaltenden Jahrestrieben gelangen. Nach 3 Wochen beobachtete man an den inficirten Nadeln die ersten gelben Punkte, welche in der That das nämliche Mycelium enthielten.

In der Natur geschieht die Verbreitung gleichfalls durch abgefallene Nadeln; daher kommt es, dass die Keimpflanzen und die unteren Aeste älterer Pflanzen am meisten befallen werden.

Prantl beobachtete die Krankheit bei Aschaffenburg, in Oberbayern und im Schwarzwalde, Schwappach im Fichtelgebirge; überall fand sich das gleiche Mycelium in den Nadeln. Das Bedecken der Saatkämpe mit Kiefernzweigen, welche von tief beasteten Bäumen geholt werden, trägt zur Ausbreitung der Krankheit wesentlich bei. Verlauf und Intensität der Krankheit wird durch klimatische Verhältnisse mit beeinflusst.

Thielavia basicola.

Zopf beschreibt eine neue Perisporiacee, Thielavia, welche an den Wurzeln von Senecio elegans L. im botanischen Garten zu Berlin beobachtet wurde[2]). Der Pilz besitzt eine schwarzbraune Farbe und ist von einem Schleier feiner, weisser Pünktchen überdeckt.

Von dem verzweigten, septirten, braungefärbten Mycel erheben sich hyaline mehrzellige Träger, deren Endzellen die Form von Lampencylindern annehmen. In der Endzelle treten basifugal 2—4 Scheidewände auf. Die Mutterzellmembran differenzirt sich gleichzeitig mit den letzteren in 2 Lamellen; so entstehen 3—5 zarte, cylindrische Conidien, diese gelangen durch eine Oeffnung, welche an der Spitze der Mutterzelle durch Resorption der Membran entsteht, ins Freie. Eine zweite Fruchtform, die Dauerconidien entstehen durch vegetative Theilung keuliger Fäden, welche sich büschelförmig verzweigen. Die Trägerzellen bleiben zart und farblos, während die Conidien eine stark verdickte, olivenbraune, von Porenkanälen durchsetzteMembran aufweisen.

---

[1]) Flora. 1877. No. 21. S. 333—336. Vergl. auch: Monatsschr. f. das Jagd- u. Forstwesen. S. 325—327 u. 433—437.

[2]) Hedwigia. 1877. S. 114—117 u. Botan. Zeit. 1877 S. 245—247.

Zwischen Dauerconidien und Cylinderconidien finden sich Uebergangsformen.

Auf demselben Mycel entstehen später olivenbraune Spermogonien (von 80—100 mik. im Durchmesser), in welchen auf zarten Sterigmen winzige Spermatien abgeschnürt werden.

Endlich erfolgt die Bildung von Perithecien. Aus einem spiralig gewundenen Carpogon geht ein Hyphenknäuel hervor, der sich später in eine äussere pseudoparenchymatische, braune, allseitig geschlossene Hülle und in einen zarten, von zahlreichen eiförmigen Ascis gefüllten Kern differenzirt. Durch freie Zelltheilung entstehen in den Ascis 8 gurkenkernförmige, chocoladefarbige, mit einem grossen Oeltropfen versehene Sporen. Die Perithecien haben 80—130 mik. im Durchmesser. Die Schlauchsporen waren ebensowenig, als die Sporen der beiden erstgenannten Fruktifikationen zum Keimen zu bringen.

Die Mycelfäden dringen von den Rindenzellen der Seneciowurzeln mitten durch die Membranen der Wirthszellen in das Cambium und von da in die Markstrahlen ein. Bräunung und Tod der befallenen Gewebe ist die unausbleibliche Folge; die abgestorbenen Gewebe werden theilweise resorbirt. Die Pseudosporangien finden sich ausschliesslich an der Aussenfläche der Wurzel und in jenen durch Resorption entstandenen Höhlungen, während die Dauerconidien auch innerhalb der Zellen des Wirthes auftreten.

Die Perithecien entwickeln sich hauptsächlich in der Rinde.

Schliesslich umgiebt die bräunliche, getrocknet leicht zerreibliche Rinde nach Resorption des Cambiums und der Markstrahlen den Xylemtheil der Gefässbündel als ein loser Mantel. Die befallenen Pflanzen gehen natürlich zu Grunde.

Verfasser gibt dem Pilz Herrn v. Thielau zu Ehren den Gattungsnamen Thielavia und, da die zweite Fruchtform des Pilzes mit Torula basicola Berk. identisch ist, den Speciesnamen basicola.

Oïdium Tuckeri.

Dubreuil[1]) berichtet über das plötzliche Verschwinden einer Krankheit, welche von 1859 bis 1866 die Weinpflanzungen von Cypern heimgesucht hatte. Nach der von dem Verfasser gegebenen Beschreibung der Krankheit handelt es sich zweifellos um Oïdium Tuckeri.

Dubreuil schreibt das Verschwinden der Krankheit der Anpflanzung des Sumachs in den Weinbergen zu.

Ascomyces polysporus.

Im Juni 1876 beobachtete N. Sorokin[2]) an den Blättern von Acer tataricum einen parasitischen Pilz.

Auf der Unterseite der Blätter erscheinen zunächst hellgefärbte, sammtartige Punkte, während die Oberseite derselben anschwillt. Die Flecken werden allmählig dunkler, bestimmter begrenzt, und endlich geht die ganze befallene Stelle zu Grunde. Die erkrankten Blätter zeigen dann zahlreiche durchlöcherte Stellen; das Parenchym verschwindet, während die vertrockneten Gefässbündel erhalten bleiben.

---

[1]) Comptes rend. **84.** S. 81.
[2]) Ann. des sciences nat. T. IV. p. 72—78. Pl. IV.

Die Entwicklungsgeschichte des Pilzes stimmt mit der von Magnus beschriebenen von Ascomyces Torquinetii Westend., überein. Die kranken Epidermiszellen zeigen einen dichteren stark lichtbrechenden Inhalt, sie schwellen mehr und mehr an, reissen schliesslich auf der Aussenseite durch und lassen eine zartwandige, mit gleichförmigem Inhalt erfüllte Zelle hervortreten. Diese Zelle verlängert sich noch mehr, in dem Protoplasma treten Oeltropfen und Vakuolen auf, schliesslich theilt sich das Protoplasma in eine grosse Zahl farbloser, kugeliger Sporen, während bei Asc. Torquinetii Westend. nur 8 Sporen auftreten.

Ein Mycelium fehlt vollständig.

Jüngere, zuvor in Kali gekochte Schläuche färben sich mit Jodtinktur blau, während die älteren bei der gleichen Behandlung doppelte Membranen aufweisen, von welchen die innere, farblos bleibende stark aufquillt und die äussere zersprengt; diese nimmt eine blassrosenrothe Färbung an.

Die Sporen keimen im Wasser in ähnlicher Weise wie Exoascus. Das Eindringen der keimenden Sporen in Epidermiszellen hat Sorokin nicht beobachten können. Die Grösse der Sporen beträgt 2,25 mikr. Schliesslich gibt der Verfasser eine Eintheilung der Gruppe der Gymnoasci, zu welchen er Saccharomyces, Ascomyces, Taphrina, Exoascus, Endomyces und Gymnoascus rechnet.

Cylindrospora evanida. Cylindrospora evanida Jul. Kühn ruft auf den Blättern von Gentiana asclepiadea punktförmige, weisse Häufchen hervor [1]). Die Blätter erhalten missfarbene Flecke. Auf kurzen, einfachen oder wenig verzweigten Basidien entstehen durch Sprossung 12—16 cylindrische aneinanderhängende Sporen, sie sind meist 20 mik. lang und 2—3 mik. breit. Die von der Basidie am meisten entfernte Spore ist die jüngste. Die Cylindrospora evanida ist die Conidienform eines Kernpilzes, welchen Kühn früher für einen Saprophyten ansah.

Phoma Hennebergii. Bei Kreuth hat Kühn auf Sommerweizen einen Pilz entdeckt, welchen er den Namen Phoma Hennebergii gibt [2]). Der Parasit findet sich an den Klappen und Spelzen. Die befallenen Theile haben ein schmutzig grauviolettes, später theilweise weisses Ansehen. Gestalt und Grösse der Sporen unterscheiden den Pilz von Ph. Filum Cast., Ph. graminicola Fuck. und Septoria Tritici Desm. Die Stylosporen treten bei der Reife in Form eines Cirrus hervor, sie sind alsbald keimfähig und behalten ihre Keimfähigkeit lange. Bei der Keimung schwellen die Sporen an, es treten leichte Einschnürungen ihrer Membran auf. Scheidewände bilden sich nicht. Die Keimfäden entstehen vorzugsweise an beiden Enden der Sporen.

Ph. Hennebergii verursacht unvollkommene Ausbildung, im ungünstigen Fall gänzliche Verkümmerung der Samen, ferner verringert sich der Futterwerth der Spreu.

Ueber eine im Juni und Juli 1877 bei Narbonne beobachtete

---

[1]) Hegdwia. 1877. **8.** S. 120 u. 121.
[2]) Ebenda. 1877. **8.** S. 121 u. 122.

Traubenkrankheit berichtet F. Garcin[1]). Auf den Beeren treten kreisrunde braunschwarze Flecke auf, an welchen Verfasser weder Spuren einer Beschädigung durch Insekten, noch Pilze nachweisen konnte. Verfasser glaubt als Ursache der Krankheit eine sehr starke Thaubildung im Juni ansehen zu dürfen. Phoma viticola.

Cornu weist nach, dass es sich bei dieser schon mehrfach beobachteten, als „Anthracnose" bekannten Krankheit um einen Pilz, wahrscheinlich um Phoma viticola Berk. et Curt. handelt[2]).

Macagno sagt aus, dass die von Garcin beschriebene Krankheit in Italien, spec. in Ligurien wohl bekannt sei. Dieselbe befällt nicht nur die Beeren, sondern auch die Zweige und bringt dieselben zum Absterben.

Porte berichtet über die Verheerungen, welche genannte Krankheit schon seit längerer Zeit in der Gegend von Narbonne anrichtet[3]).

Arcangeli, Sopra una malattia delle vite. Der die Weinbeeren befallende Pilz wird einstweilen mit Phoma viticola Berk. et Curt. identificirt[4]).

Ueber eine eigenthümliche Missbildung von Weizenkörnern berichtet Sorauer.[5])

Bei der Umackerung eines missrathenen Weizenfeldes im Frühjahr 1876 fanden sich Weizenkörmer von der Grösse einer Feldbohne; dieselben hatten nicht gekeimt. Auch in trockenem Zustande waren sie bedeutend grösser als normaler Weizen, sie waren $^3/_4$—$1^1/_4$ cm. lang und 5—8 mm. breit. Sie hatten eine graugelbe Farbe, die Fruchtschale war stellenweise leicht abhebbar, die Gestalt der Körner war schlank birnenförmig, das verjüngte, der Spitze des Fruchtknotens entsprechende Ende bildete häufig einen 2—$3^1/_2$ mm. langen Hals. Das dünne Ende trug bei manchen einen Büschel von 1—2 cm. langen, dünnen, mit Wurzelhaaren bedeckten Wurzeln. Nicht keimende Weizenkörner.

Der Hals war anscheinend durch Wucherung der Fruchtschale entstanden. Furche und Kleberschicht fehlten, an Stelle der letzteren fand sich tafelförmiges Parenchym mit gleichem Inhalt wie die darunter liegenden Gewebe. Der Keimling lag ohne Schildchen wie bei den Typhaceen in einer centralen Höhlung des Endosperms, derselbe hatte sich trotzdem, dass die Körner vom Herbst bis zum Frühjahr im Boden gelegen hatten, nicht entwickelt. Von den Wurzeln aus liessen sich Gefässbündel bis in den Mehlkörper hinein verfolgen. An denjenigen Stellen, an welchen die Fruchtschale sich nicht ablösen liess, fand sich ein Mycelium in Form dicker, reich verzweigter Hyphen, welche die dickwandigen Zellen der Frucht- und Samenschale quer durchwachsen hatten. In den stärkehal-

---

[1]) Comptes rend. **85.** S. 129 u. 130.
[2]) ibid. S. 208—210.
[3]) ibid. S. 704 u. 705.
[4]) Nuovo giornale bot. ital. Vol. IX. 1. 1877. S. 74—82. Nach Bot. Zeit. 1877. S. 342.
[5]) Wiener landw. Zeitung. 1876. No 48. Fühlings landw. Zeitung. 1877. S. 171—173.

tigen Parenchymzellen, in welche die Hyphen ebenfalls eindrangen, war in der Nähe der letzteren die Stärke verschwunden und nur das die Stärkekörner netzförmig umhüllende Protoplasma erhalten. In der krankhaft entwickelten Fruchthaut fanden sich Gefässbündel.

Sorauer spricht die Vermuthung aus, dass das die Deformation veranlassende Mycelium eine durch trockene, ungünstige Witterung in ihrer Weiterentwicklung gehemmte Form von Claviceps purpurea sei.

Anhang.

Puccinia limosae Urocystis Ulii.

Magnus führt den Nachweis, dass das auf Lysimachia thyrsiflora und Lys. vulgaris parasitirende Aecidium Lysimachiae zu der auf Carex limosa auftretenden Puccinia gehört [1]). Er bezeichnet diese Puccinia, welche sich von den auf anderen Carices wachsenden Puccinien unterscheidet, als Puccinia limosae.

Ule hat in der Provinz Brandenburg auf Poa pratensis eine neue Urocystis entdeckt, welche Magnus als Ur. Ulis bezeichnet. Die glomeruli dieser Art haben einen Durchmesser von 24—30 Mik., sie besitzen für gewöhnlich nur eine centrale dunkelschwarze Sporenzelle, die Höhe der sterilen Randzellen beträgt 6 Mik.

Brand-, Rost- u. Mehlthaupilze der Wiener Gegend.

W. Voss [2]) giebt eine Zusammenstellung der in der Wiener Gegend vorkommenden Uredineen, Ustilagineen, Erysipheen und Peronosporeen.

Helminthosporium vesiculosum.

In Oberfranken tritt sowohl an den Kapseln als an den Blüthen und Zwiebelknospen des Blüthenstandes von Allium Scorodoprasum L. und Allium sativum L. seit einigen Jahren ein Pilz auf, welcher häufig den grössten Theil der Zwiebelsamenernte vernichtet [3]). Der erkrankte Blüthenstand erscheint braungrau gefärbt, stirbt ab und besitzt dann ein zerzaustes Aussehen.

Nach Thümen's Untersuchungen gehört der die Krankheit hervorrufende Pilz der Gattung Helminthosporium an. Die dünnen weissgrauen Hyphen des Pilzes durchziehen alle Theile der Blüthendolde; auf der Oberfläche erheben sich senkrecht kurze, in ihren einzelnen Gliedern stark aufgeblasene Hyphen, an deren Spitzen 3—6 septirte, an beiden Enden abgestumpfte Sporen von hellgrauer Farbe entstehen; dieselben sind 8—10 mik. lang und 4 mik. breit.

Thümen bezeichnet den Pilz als Helminthosporium vesiculosum.

Septoria Mori.

C. Cooke erhielt von Clevedon (England) Maulbeerblätter zugesandt, welche von Septoria Mori Lev. befallen waren [4]). C. beobachtete, dass die Sporen etwa 5 Septa hatten, ein Umstand, welcher Leveillé entgangen war. Dass es sich in der That so verhält, konnte C. durch Vergleichung mit Leveillé'schen Exemplaren bestimmen.

Clevedon ist für Grossbritanien der erste bekannt gewordene Standort des Pilzes.

---

[1]) Amtl. Ber. der 50. Vers. deutsch. Naturf. u. Aerzte. 1877. S. 199 u. 200.
[2]) Verh. d. k. k. zool. bot. Gesellschaft in Wien. 1877. B. 24. S. 105—152.
[3]) Oesterr. landw. Wochenbl. No. 24. — Allg. Hopfenzeit. No. 113. S. 454.
[4]) The Gard. Chron. Vol. VIII S. 599.

E. Hallier führt eine eigenthümliche Fäulniss der Rosenknospen auf die Gegenwart von Botrytis vulgaris Rabh. zurück [1]). Fäulniss der Rosenknospen.

Auf Aposeris foetida fand J. Kühn bei Kreuth einen Protomyces, der sich von Pr. macrosporus Unger durch die abweichende Beschaffenheit der Tumoren und durch die durchschnittlich um 1/3 kleineren Sporangien unterscheidet [2]). Die durch den Pilz hervorgerufenen anfangs gelbgrünen, später schmutzig-braunen Anschwellungen treten hauptsächlich auf der Mittelrippe der Blätter auf. K. bezeichnet den Pilz als Pr. Kreuthensis. Protomyces Kreuthensis.

Schnetzler hat Beobachtungen über eine in der Schweiz auftretende Krankheit der Reben angestellt, welche unter dem Namen „Blanc" bekannt ist. An den Wurzeln der kranken Reben hat der Verfasser weisse Mycelstränge beobachtet, welche er für eine Rhizomorpha erklärt. Er gibt an, dass er an einem Rebpfahl einen ausgebildeten Agaricus melleus beobachtet habe, dessen Mycelstränge mit dem Mycelium in einer benachbarten kranken Rebe zusammenhingen [3]). Rebenkrankheit.

Von Infectionsversuchen ist in der Abhandlung keine Rede.

Mittel zur Bekämpfung des Uebels werden angegeben.

Die Wurzel-Parasiten der Waldbäume werden von M. C. Cooke, M. A., L. L. D. und C. besprochen [4]). Ueberall, wo im Boden verwesende Pflanzentheile sich finden, können sich Mycelien von Agaricus-, Polyporus- und Telephora-Arten entwickeln. Pflanzt man dann in solchen Boden Bäume, so sollen diese durch die sie befallenden Pilzmycelien zum Absterben gebracht werden. Es sei daher bedenklich, an die nämliche Stelle, an welcher vorher ein abgestorbener Baum gestanden war, einen neuen zu setzen, bevor die alten Wurzeln aus dem Boden entfernt sind. Es werden Beispiele angeführt, aus welchen die Richtigkeit obiger Behauptung hervorgehen soll; Infectionsversuche fehlen. Pilzkrankheiten von Waldbäumen.

M. C. Cooke beschreibt die den Rosen schädlichen Pilze [5]).

v. Thümen [6]) giebt an, dass der in Oesterreich auftretende schwarze Brenner nicht durch Sphaerella vitis veranlasst werde. Cladosporium pestis als Ursache des schwarzen Brenners.

Auf der Unterseite der Blätter zeigen sich kleine Pilz-Rasen von olivenbrauner Färbung. Die Räschen werden allmählig dunkler, nehmen an Zahl und Ausdehnung zu, während die Oberseite der Blätter gelbe und dunkelkastanienbraune Flecke aufweist.

Der Pilz besteht aus kurzen, meist ungetheilten, wenig septirten Hyphen, an deren Spitzen cylindrische, nicht septirte 40—44 mik. lange und 6—8 mik. breite Sporen abgeschnürt werden.

Der Pilz des „schwarzen Brenners" kann demnach weder Sphaerella vitis, noch der von Fuckel zu Sphaerella vitis gestellte Conidienpilz sein. Letzterer besitzt 6—7fach septirte, doppelt so lange Sporen. v. Thümen bezeichnet den Pilz des „schwarzen Brenners" als Cladosporium pestis und den Fuckel'schen Conidienpilz als Septosporium Fuckelii.

---

[1]) Wiener Obst- u. Gart.-Zeit. S. 121—123.
[2]) Hedwigia. 1877. 8. S. 124 u. 125.
[3]) Comptes rend. **84.** S. 1141—1143.
[4]) Indian Forester. The Gard. Chron. Vol. VIII. S. 179.
[5]) The Gardeners Chronicl. Vol. VIII. Suppl. Juli 7.
[6]) Wiener landw. Zeit. No. 47. — Fühlings landw. Zeitschr. S. 176—177.

Cladosporium Fumago.

F. v. Thümen [1]) berichtet, dass im Jahre 1872 bei Teplitz in Böhmen durch den Russthau (Cladosporium Fumago Link) das Laub der Bäume frühzeitig zum Abfallen gebracht wurde. Der Russthau erhob sich nur bis zu einer Höhe von 5 Mtr.

Eine ähnliche Erscheinung beobachtete Thümen in den Jahren 1871 und 75 in Bayreuth. Hier fand sich der Pilz bis zur Spitze 25 Mtr. hoher Silberpappeln.

Pilze an einer Cocospalme.

M. C. Cooke [2]) gibt Diagnosen von Pilzen, welche er an einer abgestorbenen, ihm von Demerara (Britisch Guiana) zugesandten Cocospalme aufgefunden hat. Nach C.'s Ueberzeugung haben diese Pilze mit dem Absterben der Palme nichts zu thun.

Oedocephalum aurantiacum u. Diplodia Phyllostictae.

C. Cooke [3]) erhielt von Mysore (Indien) pilzkranke Blätter von Waldbäumen zugeschickt. Der Absender ist der Meinung, dass der derHemileia makroskopisch sehr ähnliche, in orangefarbenen Flecken auftretende Parasit von den Kaffeebäumen auf die Waldbäume übergewandert sei.

Dem gegenüber führt Cooke den Nachweis, dass dies nicht der Fall sei, sondern dass es sich hier um zwei neue Pilze handle: Oedocephalum aurantiacum Cooke und Diplodia Phyllostictae Cooke, welche auf den nämlichen Blättern sich finden.

Cooke gibt von beiden Species kurze Diagnosen.

Polyactis infestans.

Haszlinszky [4]) hat an den Stengeln von Cannabis sativa bei Iglo in Ungarn einen in Europa wenigstens noch unbekannten, der Botrytis parasitica F. nahestehenden Parasiten entdeckt, welchem er den Namen Polyactis infestans gibt.

Die Mycelfäden sind 0,001—0,002 Mm. dick. Derjenige Theil des Myceliums, welcher sich auf der Epidermis befindet, erscheint grünlich gelb. Die eiförmigen, weissen 0,010—0,012 Mm. langen Conidien entstehen an den Enden gabelig verzweigter Fruchtträger.

Oberhalb der ringförmig erkrankten Stelle gelangt der Stengel zum Absterben.

Literatur.

B. Borggreve: Untersuchungsergebnisse betreffend die forstliche Bedeutung zweier Coniferen-Rostpilze. (Chrysomyxa Abietis Ung. und Peridermium Pini Pers.) Forstliche Blätter. 10—18.

Giov. Briosi., Il mal di Cenere ad una nuovo crittogame negli Agrumi (Apiosporium Citri Briosi e Passerini ad interim).
Atti della stazione chimico-agrarica sperimentale di Palermo. Fasc. I. Palermo Pietro Montaina 1877.

Erysiphe graminis Gard. Chronicle. Vol. VII. S. 634.

W. G. Farlow: Notes on some common diseases caused by Fungi. — Bulletin of the Bussey Institution May. 1877. 106—114. with plate.

Id. Onion Smut, from the 24 th Annual Report of the Massachusetts Board of Agriculture.

[1]) Wiener landw. Zeitung. No. 15. — Fühlings landw. Zeit. S. 554
[2]) Grevillea. Vol. V. S. 101—103.
[3]) Grevillea. Vol. V. S. 145—147.
[4]) Grevillea. Vol. VI. S. 77. Tafel 98.

Gibelli: Studii sulla moltiplicazione delle crittogame parasite di cereali. Estr. dalle Atti della R. Acad. di Scienze Lett. et. Art. in Modena Tome XVII.
Hartig, R.: Die Rothfäule der Fichte. — Monatsschr. f. Forstwesen. 1877. S. 97—113.
H. Hoffmann: Ueber Cystopus auf Rettig. Wiener Obst- und Gart.-Zeit. S. 120—121.
Die Malvenkrankheit. The Gard. Chron. Vol. VII. S. 114. 821.
Mer, de l'influence des Champignons parasites sur la production de la matière amylacée dans les feuilles.
Bulletin de la Société bot. de France. Tome XXIV. 1877. S. 125.
Pirotta, J.: Funghi parassiti dei vitigni. Milano 1877.
Dr. W. Reard: An enquiry into the Nature of the Patato Fungus.
P. F. Reinsch: Beobachtungen über einige neue Saprolegnieae, über die Parasiten in Desmidien-Zellen und über die Stachelkugeln in Achlya-Schläuchen. Pringsheims Jahrbücher für wissensch. Bot. Vol. XI. S. 283. 29. 4 Tafeln.
J. Schröter: Bemerkungen und Beobachtungen über einige Ustilagineen. — Beitr. z. Biol. der Pflanzen. II. 3. S. 349—383.
— Nachtrag zu den Bemerkungen etc. Ebenda S. 435—440.
B. Strasswald: Ueber die Taschenbildung der Pflaume. Monatsschrift des Vereins zur Bef. des Gartenbaues in Preussen 1877. Mai.
F. v. Thümen: Verzeichniss der am häufigsten vorkommenden Pilze auf dem Weinstock, den Obstbäumen und Sträuchern und den Erdbeeren. (Aus der k. k. chem. phys. Versuchsstation Sektion III. für Pflanzenkrankheiten) kl. 8. 16. S. Klosterneuburg. Wien. A. Holzhausen.
Perceval Wright: Minute parasitic Algae. „Transactions of the Royal Irisch Academy". Vol. XXIV. Grevillea. Vol. 6. 66—70.

II. Phanerogame Parasiten.

Kleeseide.

J. Kühn[1]) hat über die Frage, in wie weit ein mit Seide behaftetes Feld für andere Kleefelder nachtheilig sein kann, Untersuchungen angestellt.

Da es wahrscheinlich erschien, dass die Samen durch Thiere verschleppt werden, so wurden Keimversuche mit Seidesamen angestellt, welche den Darm von Thieren passirt hatten. Als Versuchsthiere wurden ein Schaf, zwei Kaninchen, zwei Tauben und eine Lerche verwendet. Es ergab sich, dass ein grosser Theil der Seidesamen seine Keimfähigkeit bewahrte; ja sogar solche Samen, welche in dem Magen des Thieres der Samenschale und eines Theiles von ihrem Endosperm beraubt worden waren, blieben vollkommen entwickelungsfähig.

Dem Einwurf, dass Hasen und Kaninchen Seidesamen nicht freiwillig fressen würden, begegnet Kühn damit, dass diese Thiere im Winter bei scharfer Schneekruste die mit Seidekapseln behafteten, über den Schnee hervorragenden Kleestengel aufsuchen werden.

Was die Verbreitung der Seide durch den Wind anlangt, so geschieht dieselbe wohl meist in der Weise, dass die von den dürren Ranken sich leicht ablösenden Fruchtkapseln, welche sehr ungleichmässig und erst lange nach der Reife aufspringen, fortgeweht werden.

---

[1]) Fühlings landw. Zeit. Jahrg. 26. S. 888—893.

Samenstellen der Seide bergen demnach eine allgemeine Gefahr, welche am wirksamsten durch Polizeiverordnungen bekämpft werden kann.

Da aber eine Benachtheiligung Anderer erst mit dem Reifen der Seide eintritt, so ist es nicht gerechtfertigt, den Landwirth zu zwingen, die Seide vor dem Blühen zu vertilgen.

Kühn empfiehlt, die Seide im Aussaatjahre einfach durch Absicheln und Abweidenlassen des Stoppelklees zu bekämpfen, erst im zweiten Jahre gräbt man die Seide nach dem ersten Schnitt tief unter.

K. empfiehlt eine Polizeiverordnung nachstehenden Inhalts:

§. 1. „Die Seide (Cuscuta) ist auf Kleefeldern und Ackerländereien jeglicher Art, sowie Ackerrainen, Wegerändern, Eisenbahndämmen und Wiesen dergestalt rechtzeitig zu vertilgen, dass sie sich nirgends im abblühenden oder reifen Zustande vorfindet.

§. 2. Die Nutzniesser von Grundstücken, auf welchen sich Seide im Stadium des Abblühens oder Reifens vorfindet, werden an Geld bis zu 30 Mark bestraft.

Ausserdem haben sie zu gewärtigen, dass die Beseitigung der Seide durch Abschneiden und Verbrennen an Ort und Stelle, sowie durch tiefes Umgraben der mit Seide behafteten Flecke auf Kosten der Säumigen durch Dritte ausgeführt werde“.

Bordin empfiehlt als practisches Mittel gegen die Kleeseide frischen Kuhmist, mit welchem die mit Seide behafteten Stellen 4—5 cm hoch bedeckt werden sollen[1]).

Das gleiche Mittel schlägt Tochon vor mit der Modification, dass er den Mist mit Kuhharn mehrmals begiesst. Nach 3 Wochen etwa soll die Seide verschwunden sein, man räumt dann den Mist weg und der Klee entwickelt sich aufs Neue[2]).

In der „Wiener landwirthschaftlichen Zeitung 1876, No. 49“ empfiehlt W. v. Hamm[3]) das Bepferchen der von Kleeseide befallenen Stellen durch Schafe mittelst gewöhnlichen Hürdenschlages.

C. v. Nathusius[4]) empfiehlt als Schutzmittel gegen die Kleeseide den Anbau von Mischungen von Esparsette mit Klee und Luzerne. Es sollen $1^1/_2$ Scheffel Esparsette mit 3 Pfund Rothklee und 6 Pfund Luzerne gemischt werden.

C. Krankheiten aus verschiedenen Ursachen.

Missbildungen an Brassica Napus.

An den Wurzeln von Brassica Napus hat Caspary erbliche Missbildungen beobachtet, welche weder durch Thiere noch durch Pflanzen veranlasst werden[5]). An der Hauptwurzel sowohl, als an den Nebenwurzeln treten knollige Anschwellungen auf, welche mitunter Blattknospen entwickeln.

---

1) Journ. de l'agric. p. Barral. **2.** S. 387 u. 388.
2) Ibid. **4.** S. 92.
3) Fühlings landw. Zeitung. S. 229.
4) Zeitschr. des landw. Centralver. d. Prov. Sachsen. Heft 3. — Fühlings landw. Zeit. S. 493.
5) The Garden. Chron. Vol. VII. S. 149. Mit 2 Abbildungen.

Der Bericht des Gartendirectors in Kew enthält eine Zusammenstellung der an den Kaffeebäumen auftretenden Krankheiten [1]). Kaffeekrankheiten.

1) Hemileia vastatrix. Der in den Blättern parasitirende Pilz hat sich von Ceylon aus, wo er im Jahr 1869 zum ersten Mal beobachtet wurde, über das südliche Indien verbreitet. Java ist noch frei davon, dagegen hat er sich in Sumatra bereits eingestellt.

In Mysore bedingt Pellicularia kole-roga Cooke jährlich einen Ernteausfall von etwa $^1/_4$. Eine ähnliche Krankheit, die aber zu wenig genau beschrieben ist, scheint im Jahre 1864 in Jamaica beobachtet worden zu sein.

2) Cemiostoma coffeellum. Diese Motte, deren Larve die Blätter des Kaffeebaumes minirt, findet sich auf den Antillen, auf der Insel Martinique und in der ganzen Kaffeeregion von Brasilien. Nach Brasilien gelangte das Insekt erst im Jahre 1854 mit fremden Kaffeepflanzen.

Die in Venezuela als „Candellilo" bekannte Krankheit führt Berkeley auf einen Pilz zurück, welchem er den Namen Depazea maculosa giebt.

3) An der Sierra Leone, an der Goldküste in Liberia, auf Jamaica und in dem südlichen Indien haben die Kaffeebäume hauptsächlich durch Holz-verzehrende Insekten zu leiden.

4) Verschiedene Coccusarten richten an der Goldküste, in Hawai, Madeira und Trinidad grossen Schaden an.

5) Der „Krebs", eine eigenthümliche Rindenkrankheit, welche in Natal die etwa 6 Jahre alten Kaffeebäume befällt, hat dort den Anbau des Kaffeebaumes schon sehr vermindert.

In Java befällt ein Pilz die Stämme, welchen er ein „weisses Aussehen giebt", und veranlasst den Tod aller über der Infectionsstelle liegenden Theile.

Ch. Baltet berichtet, dass in Folge eines Blitzschlages, welcher vor 4—5 Jahren ein mit Kirschbäumen und Johannisbeersträuchern bepflanztes Feld traf, Bäume und Sträucher von Jahr zu Jahr in weiterem Umkreis absterben [2]). Blitzschaden.

Zum Schutz der Reben gegen Maifröste empfiehlt Babo [3]), eine einzelne überflüssige Tragrebe umzubiegen und in ein neben dem Stocke mit dem Pfahleisen gestossenes Loch, welches zugedeckt wird, einzuführen; tritt ein Frost ein, so bleiben die im Boden befindlichen Knospen unversehrt. Beim Herausnehmen der Rebe muss, wenn der Frost längere Zeit nach dem Austreiben eingetreten ist, vorsichtig verfahren werden, da sonst die jungen Triebe leicht abbrechen. Frost.

Ein anderes Verfahren, die Rebe zu schützen, besteht darin, sie horizontal einen Zoll tief in den Boden zu legen.

Bis die Knospen den Boden durchwachsen haben, ist in der Regel

---

1) The Gard. Chron. Vol. VIII. S. 140—142.
2) Journ. de l'agric. p. Barral. 4. S. 306.
3) Die Weinlaube. No. 8. S. 141-143.

die Frostgefahr vorüber; tritt der Frost doch noch ein, so erfrieren die Triebe allerdings um so leichter, da sie sich zunächst dem Boden befinden.

Eine dritte Methode besteht darin, die Zapfen nach dem Schnitt mehrere Zoll hoch mit Erde zu bedecken. Man erzielt auch auf diese Weise günstige Resultate, wenn der Frost nicht zu spät eintritt.

Ueber Schutzmassregeln gegen das Erfrieren der Reben berichtet Klee [1]).

Serrès und Rérat [2]) empfehlen als Schutzmittel gegen das Erfrieren der Reben das Einsäen von Raps in die Rebpflanzungen. Der Raps wird im October ausgesät und wenn die Gefahr des Erfrierens vorüber ist entfernt.

Einen Apparat, um künstliche Wolken gegen die Frühjahrsfröste zu erzielen empfiehlt Fresca [3]).

Krebs der Apfelbäume.

Sorauer [4]) legt dar, dass die echten Krebsgeschwülste (nicht zu verwechseln mit den Blutlausgallen) der Apfelbäume nur in bestimmten Gegenden und an bestimmten Varietäten auftreten. Er unterscheidet zwei Formen, eine rosenartig offene und eine geschlossene Form. Die rosenartig offene Form der Krebsgeschwulst zeigt in der Mitte die geschwärzte todte Holzfläche, welche von ausserordentlich dicken, terassenartig zurücktretenden Ueberwallungsrändern umgeben ist. Dadurch, dass die Geschwulst schliesslich um den ganzen Umfang des Zweiges herumgreift, wird das Absterben des letzteren bedingt.

Die geschlossene Krebsgeschwulst stellt eine annähernd kugelige, den Durchmesser des Zweiges um das Mehrfache übersteigende, an dem Gipfel abgeflachte und im Centrum der Gipfelfläche vertiefte Holzwucherung dar, welche nur einen geringen Theil des Zweiges umfasst, aber eine um so bedeutendere Längenausdehnung erlangt.

An beiden Formen der Krebsgeschwülste treten die Kapseln der Nectria coccinea auf.

Der Querschnitt der geschlossenen Krebsgeschwulst zeigt einen mehrfach gewundenen, von der äusserlich erkennbaren trichterförmigen Vertiefung aus sich fortsetzenden Spalt. Am Grunde des Spaltes findet sich humificirtes Gewebe; ebenso sind die Ränder des Spaltes abgestorben und gebräunt. Das Gewebe der Geschwulst ist stärkereiches Holzparenchym, in welchem um so mehr prosenchymatische Elemente auftreten, je mehr man sich dem gesunden Theile des Zweiges nähert. Der normale Jahresring spaltet sich in der Geschwulst in mehrere durch Holzparenchymmassen getrennte Zonen.

Die Jugendzustände erscheinen als kleine langgestreckte Anschwellungen, welche die Rinde durchbrechen. Diese durch eine tiefe gewundene Spalte

---

[1]) Verh. des intern. Weinbauc. z. Colm. 1875. Ann. d. Oen. 1877. S. 150—164.
[2]) Journ. de l'agric. prat. **2.** S. 552.
[3]) Journ. de l'agric. **1.** S. 221—223.
[4]) Sitzungsb. der Vers. deutsch. Naturf. u. Aerzte zu Hamburg 1876. Botan. Zeit. 1877. S. 24—29.

in der Regel getheilte Anschwellungen stehen entweder auf der Mitte des Augenkissens oder zu zweien auf den beiden seitlich vom Auge herablaufenden Kanten oder es tritt auch nur eine grössere Anschwellung in der Richtung einer dieser Kanten auf. Die Anschwellungen sind als Ueberwallungsränder aufzufassen, welche durch die Thätigkeit des Cambiums bei aufgehobenem Rindendruck entstehen.

Weder Thiere noch Pilze sind die Ursache der erstentstehenden Spalten. Letztere finden sich nur im abgestorbenen Gewebe.

Impfversuche mit Nectria misslangen.

Der anatomische Bau kleiner durch Ueberwallung geschlossener Frostwunden ist identisch mit dem junger Krebsgeschwülste; als eine der wesentlichsten Veranlassungen der Krebsbeschädigungen ist demnach der Frost anzusehen.

Das Auftreten der Krebsgeschwülste an bestimmten engbegrenzten Stellen der Internodien erklärt der Verfasser daraus, dass gerade an diesen Stellen parenchymatische Gewebe liegen, welche bei der durch den Frost hervorgerufenen tangentialen Zusammenziehung zerrissen werden. Bestimmte Sorten neigen zu einer massenhafteren Parenchymbildung hin, namentlich, wenn sie üppig ernährt werden; so erklärt sich das Auftreten der Krebsgeschwülste an bestimmten Varietäten und in bestimmten Gegenden.

Der Krebs ist also nach S. als eine durch Varietät und Standort bedingte Hypertrophie anzusehen, deren Anfänge in den bis jetzt nachgewiesenen Fällen in Frostbeschädigungen zu suchen sind.

Schädlicher Einfluss von Cellulosefabriken.

Einen Beitrag zur Pathologie der Obstbäume liefert Ebermayer[1]. Bei der Fabrication der Cellulose wird die benutzte Lauge zur Trockne verdampft und geglüht. Hierbei werden von den entweichenden Dämpfen Sodatheilchen in solcher Menge in die Luft geführt, dass die Blätter benachbarter Obstbäume gebräunt werden und in kurzer Zeit absterben.

Versuche mit einer verdünnten Sodalösung (von 1,01 spec. Gewicht) an Apfel-, Birnen- und Zwetschenblättern ergaben, dass die Apfelblätter am meisten, die Zwetschenblätter am wenigsten zu leiden hatten. Beim Trocknen drang die Soda in das Innere der Blätter ein, so dass nach kurzer Zeit die Oberfläche derselben nicht mehr alkalisch reagirte.

Moos an Weinstöcken.

Ueber das an Weinstöcken im Kanton Waadt üppig wachsende Moos und über die dem Weinbau durch Belassen desselben drohenden Gefahren veröffentlicht Blankenhorn eine vorläufige Mittheilung[2].

Krebsartige Krankheiten der Rothbuche.

Hartwig bespricht die krebsartigen Krankheiten der Rothbuche[3].

Die Buchenkeimlingskrankheit wird hervorgerufen durch Phytophtora Fagi.

Die Zahl der Oosporen in einem Pflänzchen kann bis $1\frac{1}{2}$ Millionen steigen. Wenige Handvoll inficirten Bodens genügten um auf einen grösseren Buchensaatbut sämmtliche Pflanzen c. 8000, zu tödten[4].

---

[1]) Die landw. Versuchsstationen. S. 392 u. 393.
[2]) Annalen der Oenologie. 1877. S. 520—528.
[3]) Amtl. Ber. der 50. Vers. deutscher Naturforscher u. Aertze. S. 206 u. 207.
[4]) Vergl. diesen Jahresbericht Jahrgang 18 und 19. Bd. 1. S. 449.

Sehr verbreitet ist der durch Nectria ditissima hervorgerufene Buchenkrebs. Das Mycelium des Pilzes findet sich in den Blättern und im Bast des Stammes und der Zweige. Die befallenen Gewebe werden getödet; die an den Aesten entstehenden Krebsstellen vergrössern sich unregelmässig von Jahr zu Jahr. Auf den getödeten Rindenstellen treten Fruchtträger auf, welche zahlreiche, 6—8 kammerige Conidien abschnüren. Später bilden sich roth gefärbte Perithecien mit zweikammerigen Ascosporen.

Ferner ist die durch Mai- und Junifröste hervorgerufene Krebsbildung zu erwähnen. Krebsartige Gallenbildungen rufen hervor Lachnus exsiccator und Chermes Fagi.

Literatur.

B. Borggreve. — Ein Wort über den Baumkrebs, insbesondere bei Rothbuche und Apfelbaum. — Forstliche Blätter. S. 176—180.

— Ueber Waldschäden in der Umgebung industrieller Anlagen. — Ebenda. S. 49—54.

Giov. Briosi. Stazione chimico-agraria sperimentale die Palermo.

Alcune esperienze col metodo di Gregorio per guarire gli agrumi attacati dal mal di gomma.

Criê L.—A. Note sur un cas fréquent de destruction des feuilles chez l'Hedera Helix. — Extr. Bull. Soc. Linn. de Normandie. T. VII.

W. Gross. — Die Pockenbildung bei den Kartoffeln und ihre Ursachen. — Wiener Ost- u. Garten-Zeit. S. 382 u. 383. 460—463.

Hartig. — Ueber Fäulniss des Holzes. — Amtl. Ber. der 50. Vers. deutsch. Naturforscher und Aerzte. 1877. S. 197—199.

G. Holzner. — Die Beobachtungen über die Schütte der Kiefer oder der Föhre und die Winterfärbung immergrüner Gewächse. — Freising. Datterer.

Dr. Will. Löbe, die Unkräuter auf Feldern, Wiesen, Weiden, in Gärten und Weinbergen, ihre Abhaltung und Tilgung. — Landwirthschaftliche Volksbücher. 5—7.

Fr. Lühn. — Beitrag zur Kenntniss der Samen der Ackerunkräuter. Sechzehnter Bericht der oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. S. 48—73. Taf. II—V.

E. Rotondi. Sulla Cloroso Giallume delle viti. — Riv. di vitic. ed enol. it. p. 121—128.

P. A. Saccardo. — Il vajuolo delle vite. — Riv. di vit. ed. enol. it. p. 491—495.

P. Sorauer. — Fremde und eigene Beobachtungen auf dem Gebiete der Pflanzenkrankheiten im Jahre 1875. — Landwirthsch. Jahrbücher. VI. II. Suppl. S. 159—215.

Sorauer. — Die Krankheiten der Hopfenpflanze. — Allgem. Hopf.-Zeit. No. 65, 66, 74, 80, 81, 86, 87, 127, 128, 151, 153, 155.

Zuckerrohrkrankheit. The Gard. Chron. Vol. VIII. S. 86, 594.

Agriculturchemische Untersuchungsmethoden.

Referent: **E. Schulze.**

Agriculturchemische Untersuchungsmethoden [1].

Einen neuen Schlämm-Apparat (für die mechanische Bodenanalyse) hat Alex. Müller [2]) construirt. Der Hauptbestandtheil desselben ist ein Schlämmglas, welches die Gestalt einer gestreckten Zuckerrübe besitzt; in der Höhe des grössten Durchmessers ist es in zwei gut auf einander abgeschliffene Theile zerschnitten, welche mit Hülfe eines aus Metallstäben und horizontalen Ringen construirten Gestells fest zusammen gepresst werden können. Auf das obere Ende des Schlämmglases ist ein, den Wasserabfluss vermittelndes T-förmiges Glasrohr aufgesetzt. Der Wasserstrom tritt unten in das Gefäss ein. Die Menge des zuströmenden Wassers regulirt der Verfasser mit Hülfe eng ausgezogener Glasröhren-Mundstücke von verschiedener Weite, welche in das Wasserzuleitungsrohr eingesetzt werden; ausserdem lässt sich die Druckhöhe vermittelst eines teleskopischen Systems von in einander verschiebbaren Glasröhren beliebig verändern. Mit Hülfe dieser Einrichtungen verfügt man über Wasserströme beliebiger Stärke von 5 bis zu 200—300 Ccm. pro Minute. Neuer Schlämm-Apparat.

Bei Ausführung des Schlämmversuches bringt man in das Schlämmglas c. 25 grm der lufttrockenen Erde, welche zuvor gut in Wasser vertheilt worden ist und lässt auf dieselbe zunächst einen schwachen Wasserstrom so lange einwirken, als das abfliessende Wasser noch merklich getrübt ist. Dann verstärkt man den Strom. Man leitet die Schlämmung ganz nach Art der fractionirten Destillation (wegen specieller Anleitung zur Schlämmung verweist der Verfasser auf seine

---

1) Da ein zusammenhängendes Referat über diesen Gegenstand in den früheren Jahrgängen dieses Berichtes nicht enthalten war, so wird man es gerechtfertigt finden, dass der Referent ausser den im Jahre 1877 veröffentlichten Untersuchungen auch einzelne Publicationen aus den vorhergehenden Jahren berücksichtigt hat.

2) Zeitschr. f. analyt. Chemie, Bd. 16, S. 83 (nach dem Landwirthschaftlichen Centralblatt).

Abhandlung in den „Landwirthschaftlichen Versuchsstationen.“ Bd. 10, S. 25).

Der Verfasser betrachtet es als ein Haupterforderniss eines richtig construirten Schlämmapparats, dass im Schlämmgefäss an den verschiedenen Punkten des Querschnitts nicht ungleiche Strömung stattfindet. Bei manchen vielbenutzten Schlämmapparaten finden sogar auf- und niedergehende Strömungen statt und die damit erhaltenen Resultate haben nach seiner Ansicht sehr geringen Werth. Bei der Construction des vorliegenden Apparats suchte der Verfasser solche Fehler möglichst zu vermeiden. Zur Erreichung dieses Zieles hat er in dem Schlämmglase noch einen „Stromausgleicher“ angebracht. Derselbe besteht aus zwei oder mehreren an einer gemeinschaftlichen Axe befestigten Scheiben von feinem Drathgewebe, welche dem Querschnitt des Schlämmglases in verschiedener Höhe angepasst sind und dem von unten aufsteigenden Wasserstrom durch den ganzen Querschnitt hindurch eine gleichmässige Reibung entgegenstellen.

In Betreff der Dimensionen des Schlämmglases, der näheren Einrichtung des Gestells etc. verweisen wir auf die Original-Mittheilung, welcher auch eine Abbildung des Apparats beigefügt ist.

Neuer Sedimentir-Apparat.

Auch R. Deetz [1]) hat einen neuen Apparat zur mechanischen Bodenanalyse construirt. Derselbe ist zu den Sedimentirapparaten (nach Knop's Eintheilung) zu rechnen. Seine Einrichtung lässt sich ohne Reproduction der vom Verfasser mitgetheilten Abbildung nicht verständlich machen; wir verweisen daher auf die Abhandlung.

Zur Werthbestimmung der Superphosphate.

Zur Werthbestimmung der Superphosphate, von H. Albert und L. Siegfried [2]). Zur Bestimmung der zurückgegangenen Phosphorsäure empfehlen die Verfasser die Superphosphate — statt mit citronensaurem Ammoniak — mit alkalisch gemachtem weinsaurem Ammoniak auszuziehen, weil aus der so erhaltenen Lösung nach dem Zusatz von Magnesiamixtur der Niederschlag von Ammonium-Magnesium-Phosphat sich rascher abscheidet. Zur Darstellung der Lösungsflüssigkeit nehmen die Verfasser 240 grm Weinsäure, neutralisiren mit Ammoniak, setzen nach dem Erkalten 10 Ccm Ammoniakflüssigkeit von 0,93 spec. Gewicht zu und füllen auf 1 Liter auf. Bei Ausführung der Bestimmung verreiben sie 1 grm Superphosphat im Mörser mit 40 Ccm der Lösungsflüssigkeit, füllen nach 1 Stunde mit Wasser auf 100 Ccm auf, filtriren, versetzen 50 Ccm des Filtrats mit 10 Ccm Magnesia-Lösung und 20 Ccm. Ammoniakflüssigkeit und lassen 2 Stunden im bedeckten Glas stehen. Die ausgeschiedene phosphorsaure Ammoniak-Magnesia wird dann abfiltrirt, etwa 3 mal mit verdünntem Ammoniak ausgewaschen, in Salpetersäure gelöst und mit Uranlösung titrirt.

Wie die mitgetheilten analytischen Belege zeigen, erhielten die Verfasser für 5 Superphosphate nach diesem Verfahren annähernd die gleichen Resultate, wie nach der Methode von Fresenius, Neubauer und Luck (mit citronensaurem Ammoniak). Ferner ergab sich aus den von den Verfassern angestellten Versuchen, dass das alkalische weinsaure Ammo-

[1]) Zeitschr. f. analyt. Chemie. Bd. 15. S. 428.
[2]) Ebendas. Bd. 16. S. 182.

niak fein gepulverten Phosphorit, sowie Knochenerde nicht angriff und auch von gefälltem basisch phosphorsaurem Calcium nur sehr geringe Mengen auflöste, während dagegen frisch gefälltes neutrales phosphorsaures Calcium, sowie phosphorsaures Eisenoxyd und phosphorsaure Thonerde (frisch gefällt) in Lösung gebracht wurden.

Zur Bestimmung der Alkalien in Pflanzenaschen. Zur Bestimmung der Alkalien in Pflanzenaschen, von R. Hornberger [1]). Bei der Aschenanalyse pflegt man bekanntlich die Alkalien in Chlormetalle überzuführen und als solche zu wägen, nachdem man zuvor alle anderen Aschenbestandtheile entfernt hat. Um letzteres zu erreichen, pflegt man die Lösungen mit einem Gemisch von Ammoniak, Ammoniumcarbonat und Ammoniumoxalat zu versetzen, den Niederschlag durch Filtration zu beseitigen, das Filtrat einzudampfen, den Rückstand nach Verjagung der Ammoniaksalze mit Oxalsäure zu glühen u. s. w. Der Verfasser hat nun einen Mangel dieses Verfahrens darin gefunden, dass das Filtrat von dem durch Ammoniak, Ammonium-Carbonat und -Oxalat hervorgebrachten Niederschlag nicht frei von Phosphorsäure ist — ohne Zweifel deshalb, weil das gefällte Calciumphosphat sich mit dem im Ueberschuss vorhandenen Ammonium-Carbonat theilweise zu Calciumcarbonat und Ammoniumphosphat umsetzt. Die so in Lösung gegangene Phosphorsäure begleitet die Alkalien bis zur Wägung und bringt also einen Fehler hervor. Man kann denselben aber leicht vermeiden, indem man zuerst mit Ammoniak allein ausfällt, den Niederschlag, (welcher das Calciumphosphat enthielt) abfiltrirt und erst das Filtrat mit Ammonium-Carbonat und -Oxalat behandelt.

Apparat zur Einäscherung organischer Substanzen. Einen von Schlösing construirten Apparat zur Einäscherung vegetabilischer und thierischer Substanzen bei niedriger Temperatur beschreibt Grandeau [2]).

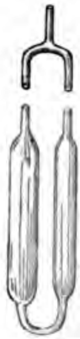
Modification des Knop'schen Azotometers. Neues Zersetzungsgefäss zu demselben. P. Wagner [3]) hat einige Modificationen in der Construction und im Gebrauch des bekannten Knop'schen Azotometers vorgeschlagen. Die Constructionsänderungen betreffen hauptsächlich das Zersetzungsgefäss (in welchem die auf Ammoniaksalze zu prüfende Lösung mit der bromirten Natronlauge zusammengebracht wird). Wagner verwendet dazu ein mit Kautschukstopfen und Entwickelungsrohr versehenes Glasgefäss von circa 160 Ccm Inhalt, auf dessen Boden ein kleines, circa 20 Ccm. fassendes Cylinderchen mit Gyps festgegossen oder besser noch festgeschmolzen ist (m. vgl. die beistehende Figur). In letzteres bringt man die Ammoniak-haltige Flüssigkeit, während der äussere Raum die bromirte Natronlauge aufnimmt. Durch Neigen des Gefässes lassen sich beide Flüssigkeiten bequem vermischen. In Betreff der weiteren Abänderungen verweisen wir auf die Abhandlung.



[1]) Landw. Versuchsstationen. Bd. 20. S. 457.
[2]) Grandeau, traité d'analyse des matières agricoles. Paris 1877.
[3]) Zeitschr. f. analyt. Chemie. Bd. 13. S. 383.

Ein andres Zersetzungsgefäss für den gleichen Zweck.

F. Soxhlet[1]) hält es für einen Mangel der von Wagner dem Zersetzungsgefäss gegebenen Einrichtung, dass bei Anwendung desselben die Ammoniak-haltige Lösung auf die Oberfläche der Bromlauge ausgegossen wird, wobei möglicherweise unzersetztes Ammoniak entweichen kann. Er bedient sich daher eines Zersetzungsgefässes, bei welchem die Ammonsalz-Lösung von unten mit der Bromlauge in Berührung kommt (so dass die Gasblasen noch eine genügend hohe Schicht der Lauge passiren müssen, ehe sie in das Messrohr gelangen). Dasselbe besteht aus einem U-förmigen Rohr, dessen ungleich weite Schenkel unten durch ein circa 5 Mm. weites Rohr verbunden sind (m. vgl. die beistehende Figur). Man füllt das letztere mit Quecksilber, bringt dann die Ammonsalzlösung in den engeren Schenkel (welcher 25—30 Ccm. fasst), die Bromlauge in den weiteren, 80—100 Ccm. fassenden Schenkel.



Auf das U-Rohr passt ein Gabelrohr, welches den entwickelten Stickstoff nach dem Messrohr hinführt; die Schenkel desselben werden durch Kautschukschläuche mit den oben verengerten Schenkeln des U-Rohrs luftdicht verbunden. Soll die Entwickelung vor sich gehen, so neigt man das bis dahin annähernd in verticaler Lage erhaltene U-Rohr nach der Seite des mit Bromlauge gefüllten Schenkels; das Quecksilber fliesst nach dieser Seite und öffnet je nach der Neigung der Ammonsalzlösung mehr oder weniger den Weg. Das Schütteln zum Schlusse lässt sich sehr gut durch energisches stossweises Auf- und Abwärtsbewegen des U-Rohrs in verticaler Richtung bewerkstelligen.

Weitere Bemerkungen über das Azotometer.

Auch Knop[2]) hat mit Bezugnahme auf Wagner's Publication einige Verbesserungen des Azotometers empfohlen. In Betreff derselben, sowie einiger von Wagner[3]) gemachten kritischen Bemerkungen verweisen wir auf die Originalmittheilungen.

Ueber die Nicht-Anwendbarkeit des Azotometers zur Ammoniak-Bestimmung in humosem Boden.

A. Pagel[4]) hat gefunden, dass man das Azotometer nicht zur Bestimmung des Ammoniakgehalts von humosen und namentlich Moor-Bodenarten verwenden kann. Die Resultate fallen hier fehlerhaft aus, zum Theil wohl deshalb, weil die Humussubstanzen aus der im Zersetzungsgefäss befindlichen Luft Sauerstoff absorbiren. — Auch für schwefelsaures Ammoniak, welches durch stickstoffhaltige Destillationsproducte verunreinigt war, erhielt der Verfasser im Azotometer höhere Zahlen, als beim Glühen mit Natronkalk (bekanntlich werden manche organische Stickstoffverbindungen beim Zusammenbringen mit Bromlauge unter Stickstoffentwickelung zersetzt. Der Ref.).

Ueber die Will-Varrentrapp'sche Stickstoffbestimmungsmethode.

Ueber die Stickstoffbestimmungsmethode nach Will und Varrentrapp, von C. Makris[5]). Bekanntlich sind in den letzten Jahren

[1]) Landwirthsch. Versuchsstat. Bd. 19. S. 227.
[2]) Zeitschr. f. analyt. Chemie. Bd. 14. S. 247.
[3]) Ebendaselbst. Bd. 15. S. 250.
[4]) Ebendaselbst. S. 276.
[5]) Ann. Chem. Pharm. Bd. 184. S. 371. Zeitschr. f. analyt. Chem. Bd. 16. S. 249. Eine kurze Erwähnung dieser Arbeit findet sich schon im letzten Jahrgange dieses Jahresberichts. Bd. 2. S. 41.

von manchen Chemikern (Nowak, Seegen, Liebermann u. A.) Zweifel an der Zuverlässigkeit der Will-Varrentrapp'schen Stickstoffbestimmungsmethode geäussert worden; man hat behauptet, dass dieselbe nicht allein bei der Untersuchung von Proteinstoffen, sondern auch bei der Analyse stickstoffärmerer Substanzen weit niedrigere Resultate gebe, als die volumetrische Stickstoffbestimmung nach Dumas. Allerdings ist dieser Angabe von andrer Seite [1]) widersprochen worden; indessen war doch das Vertrauen auf die Genauigkeit der oben genannten Methode beträchtlich erschüttert worden — um so mehr, als die Gründe, aus denen manche Analytiker trotz der auf die Bestimmungen verwendeten grossen Sorgfalt zu niedrige Zahlen erhalten hatten, nicht recht ersichtlich waren. C. Makris hat nun durch directe Versuche nachgewiesen, dass es vorzugsweise zwei Ursachen sind, welche bei Ausführung der Will-Varrentrapp'schen Methode Fehler bedingen können; erstens kann bei zu heftigem Glühen ein Theil des bei Zersetzung der organischen Substanz entstandenen Ammoniaks durch Dissociation in Stickstoff und Wasserstoff zerfallen [2]) und zweitens kann eine Verbrennung von Ammoniak zu Stickstoff und Wasser stattfinden, wenn man nach Beendigung der Verbrennung durch die noch mit glühenden Natronkalk gefüllte und noch Ammoniak enthaltende Röhre Luft durchleitet. Beide Fehlerquellen lassen sich beseitigen, indem man erstens zu heftiges Glühen vermeidet (die Röhre nur bis zu dunkler Rothgluth erhitzt), zweitens dafür Sorge trägt, dass das Ammoniak hinreichend verdünnt den glühenden Natronkalk passirt und drittens nach Beendigung der Verbrennung nicht Luft, sondern ein indifferentes Gas zum Austreiben des in der Glühröhre noch zurückgebliebenen Ammoniaks verwendet. Um solches zu erreichen, verfährt der Verfasser folgendermassen: In das hintere Ende der circa 60 Cm. langen Verbrennungsröhre werden 0,3 Grm. reiner Zucker gebracht, gemengt mit der 20fachen Menge gepulvertem Natronkalk; dann folgt eine 12 Cm. lange Schicht von gekörntem Natronkalk, dann ein Gemenge der zu untersuchenden Substanz mit 0,3 Grm. Zucker und gepulvertem Natronkalk; im Uebrigen wird die Röhre wie gewöhnlich mit gekörntem Natronkalk, Asbestpropfen etc. beschickt. Bei Ausführung der Verbrennung erhitzt man zunächst den im vordern Theil der Röhre befindlichen reinen Natronkalk zu dunkler Rothgluth, später das Gemisch der Substanz mit Natronkalk (und zwar so, dass ein continuirlicher langsamer Gasstrom erhalten wird). Wenn die Entwickelung aufhört, so erhitzt man das hinten befindliche Gemisch von Zucker und Natronkalk, um durch die daraus entwickelten Gase den Rest des Ammoniaks aus der Röhre auszutreiben.

Bei Einhaltung dieser Bedingungen erhielt der Verfasser richtige Resultate sogar für Guanidin-Salze, welche von allen bis jetzt untersuchten Substanzen bei der Stickstoffbestimmung nach Varrentrapp-Will

---

[1]) Eine Zusammenstellung der für und wider die Will-Varrentrapp'schen Methode gemachten Angaben findet sich in der später erwähnten Abhandlung von G. Musso. Zeitschr. f. analyt. Chemie. Bd. 16. S. 406.

[2]) Auf diese Fehlerquelle ist schon früher von Anderen, z. B. von Märcker und von Völcker aufmerksam gemacht worden.

und nach Dumas die grössten Differenzen gegeben hatten. Der Verfasser fand für den Stickstoffgehalt derselben folgende Zahlen:

		nach Will-Varrentrapp:	Berechnet:
Kohlensaures Guanidin	im Mittel	46,2 %	46,6 %
Salzsaures Guanidin-Platinchlorid . .	„ „	15,9 „	15,8 „

Die in gleicher Weise für den Stickstoffgehalt von Caseïn gefundene Zahl (15,5 %) stimmte genau mit dem nach der Dumas'schen Methode gefundenen Werthe überein.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung sind geeignet, die Zweifel an der Brauchbarkeit der Will-Varrentrapp'schen Methode zu zerstreuen; sie machen es nicht unwahrscheinlich, dass nur die Art und Weise, in der diese Methode ausgeführt wurde, die Schuld an den fehlerhaften Resultaten getragen hat, welche nach derselben früher in manchen Fällen erhalten worden sind.

Vergleichende Stickstoffbestimmungen nach Will-Varrentrapp und nach Dumas.

Auch G. Musso[1]) hat vergleichende Stickstoffbestimmungen nach Will-Varrentrapp und nach Dumas (in Milch, Molken und Käse) ausgeführt; er hat nach der ersteren Methode stets geringere Zahlen erhalten, als nach der letzteren. Diese Ergebnisse — ebenso wie die Resultate der früher von Nowack, Seegen und Liebermann gemachten Versuche — können jedoch nicht als Beweis für die Unbrauchbarkeit der Will-Varrentrapp'schen Methode betrachtet werden, so lange nicht der Nachweis geliefert ist, dass bei Ausführung der betreffenden Bestimmungen die von Makris aufgedeckten Fehlerquellen vermieden wurden.

Ueber d. Wirkung einer Verunreinigung des Natronkalks durch Salpeter.

Zur Ergänzung der über die Will-Varrentrapp'sche Methode gemachten Mittheilungen möge aus früheren Publicationen noch angeführt werden, dass nach Völcker[2]) eine innige Mischung der zu untersuchenden Substanz mit dem Natronkalk sehr zu empfehlen ist — dass ferner nach Kreusler[3]) ein Salpeter-Gehalt des Natronkalks in zweifacher Weise einen Fehler hervorbringen kann: einerseits kann die Salpetersäure während der Operation theilweise in Ammoniak übergehen und also das Resultat erhöhen; andrerseits kann aber der Salpeter oxydirend auf das Ammoniak wirken und also einen Verlust von Ammoniak bedingen. Die letztere Wirkung wird insbesondere in dem vorderen, mit Natronkalk allein gefüllten Theile der Verbrennungsröhre hervortreten. Dass auch die von renommirten chemischen Fabriken gelieferten Natronkalk-Sorten häufig einen geringen Salpeter-Gehalt besitzen, hat P. Wagner[4]) gezeigt.

Stickstoffbestimmung in den Kupferverbindungen der Eiweissstoffe.

Endlich hat Ritthausen[5]) angegeben, dass er bei der Analyse der von ihm dargestellten Verbindungen der Eiweissstoffe mit Kupferoxyd nach der Will-Varrentrapp'schen Methode für den Stickstoffgehalt etwas zu niedrige Zahlen erhielt. Der Grund liegt nach seiner Ansicht darin, dass der Sauerstoff des Kupferoxyds einen Theil des Ammoniaks zu Stickstoff und Wasser oxydirt.

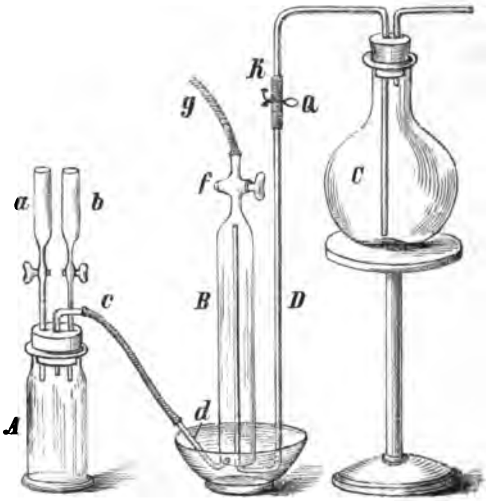
---

[1]) Zeitschr. f. analyt. Chemie. Bd. 16. S. 406.
[2]) Chemical News. 32. S. 277.
[3]) Zeitschr. f. analyt. Chemie. Bd. 12. S. 354.
[4]) Bericht über die Thätigkeit der Station Darmstadt. S. 109.
[5]) Journ. f. pract. Chemie. Bd. 15. S. 345.

Methode zur Bestimmung des in Amidform vorhandenen Stickstoffs.

R. Sachsse und W. Kormann[1]) haben zur Bestimmung des in Amid-Form vorhandenen Stickstoffs eine Methode vorgeschlagen, welche darin besteht, dass man die Amide bei Abschluss der Luft mit salpetriger Säure zersetzt, das dabei entstehende Gemenge von freiem Stickstoff und Stickoxyd in einer Messröhre aufsammelt und nach vollständiger Absorption des Stickoxyds durch Eisenvitriollösung das rückständige Stickgas misst.

Zur Ausführung dieses Verfahrens ist der in beistehender Figur abgebildete Apparat erforderlich. Als Zersetzungsgefäss dient ein 50—60 Ccm. fassender, mit einem Kautschukstopfen versehener Cylinder A. Der Stopfen hat 3 Durchbohrungen, durch welche zwei mit Glashähnen versehene Trichterröhrchen a und b und ein rechtwinklig gebogenes Glasrohr c hindurchgehen; letzteres ist durch einen Kautschukschlauch mit dem als Entwicklungsrohr dienenden Röhrchen d verbunden.



Man bringt in das Gefäss A 5—10 Ccm. einer ziemlich concentrirten Lösung von salpetrigsaurem Kalium und lässt aus der Trichterröhre a verdünnte Schwefelsäure hinzutropfen, bis das Stickoxyd, welches beim Zerfallen der frei gewordenen salpetrigen Säure entsteht, aus A alle Luft verdrängt hat. Um zu entscheiden, ob dieses Ziel erreicht ist, bringt man die Spitze des Röhrchens d unter die mit Eisenvitriollösung gefüllte Messröhre B, lässt 5—10 Ccm. Gas aufsteigen und prüft, ob dasselbe absorbirt wird. Natürlich wird die im Messrohr befindliche Eisen-Lösung bald unwirksam; um sie beständig erneuern zu können, dient in sinnreicher Weise der mit Eisenvitriol-Lösung gefüllte, Spritzflaschen-ähnliche Apparat CD. Oeffnet man den Quetschhahn Q, so tritt aus dem in das Messrohr eingeführten Schenkel der Röhre D die Eisenlösung springbrunnenartig aus und absorbirt das in B befindliche Gas bald vollständig, falls dasselbe nur aus Stickoxyd besteht. Bleibt ein unabsorbirbarer Rückstand, so entfernt man denselben durch Oeffnen von f und Saugen von g und wiederholt die Prüfung nach einiger Zeit. Hat man sich überzeugt, dass die Luft aus A entfernt ist[2]), so lässt man die Amid-haltige Lösung

[1]) Landw. Versuchsstat. Bd. 17. S. 321.

[2]) Dieses Ziel scheint sich allerdings in praxi nicht ganz vollständig erreichen zu lassen. Auch wenn man sehr lange Zeit Stickoxyd aus A entwickelt hat, bleibt bei der Prüfung durch Eisenlösung in der Spitze des Messrohrs doch stets

durch das Trichterrohr b (dessen untere Hälfte schon vor Beginn des Versuchs mit Wasser gefüllt wurde) allmählig in A einfliessen und spült mit Wasser nach (indem man natürlich Sorge dafür trägt, dass keine Luft mitgerissen wird). In A beginnt eine lebhafte Entwicklung von Gas (Stickstoff und Stickoxyd). Man sammelt dasselbe in B auf, indem man zugleich von Zeit zu Zeit frische Eisenlösung einspritzt, um das Stickoxyd zu beseitigen. Schliesslich lässt man aus a noch so viel Schwefelsäure zutropfen, dass die Flüssigkeit in A deutlich blau gefärbt ist, zum Zeichen, dass sich überschüssige salpetrige Säure darin vorfindet. Dann führt man das in A über der Zersetzungsflüssigkeit noch befindliche Gas nach B über, indem man aus dem Trichterrohr b Wasser zulaufen lässt, bis sowohl A als das Gasentwicklungsrohr ganz von Flüssigkeit erfüllt sind. Man spritzt in B noch so lange Eisenlösung ein, bis alle Absorption aufhört und das Stickoxyd vollständig entfernt ist.

Um nun das rückständige Gas messen zu können, löst man die Kautschukverbindung bei k und führt das Messrohr B sammt dem unteren Theil der Spritzröhre D mit Hülfe eines kleinen Schälchens in einen mit Wasser gefüllten, tieferen Cylinder über, welcher ein vollständiges Einsenken von B gestattet. Dann entfernt man die Spritzröhre. Ehe man das Volumen des in B befindlichen Gases bestimmt, muss man dasselbe von etwa beigemengter Kohlensäure befreien; zu diesem Zweck spritzt man Kali- oder Natronlauge ein. Es ist ein Uebelstand, dass sich dabei ein dicker Niederschlag von Eisenoxydul bildet (man kann dies vermeiden, indem man B ganz in Wasser untertaucht, über die Spitze eine mit Kalilauge gefüllte Messröhre stülpt und das Gas durch den Hahn f in diese aufsteigen lässt; wenn man so verfährt, braucht B nicht graduirt zu sein. Der Ref.).

Controlanalysen, welche nach diesem Verfahren mit Asparagin, Leucin und Tyrosin ausgeführt wurden, gaben den Verfassern (ebenso auch dem Ref.) befriedigende Resultate.

Eine andre Methode für den gleichen Zweck.

In Verbindung mit P. Brumme hat R. Sachsse[1]) noch ein andres, etwas complicirteres Verfahren für den gleichen Zweck ausgearbeitet. Es unterscheidet sich von dem vorigen hauptsächlich dadurch, dass man die Amide durch rauchende Salpetersäure zersetzt, dass man ferner die Luft aus dem Zersetzungsgefäss durch einen Kohlensäure-Strom verdrängt und das während der Operation entwickelte Stickoxyd nicht durch Eisenvitriollösung, sondern durch freien Sauerstoff beseitigt.

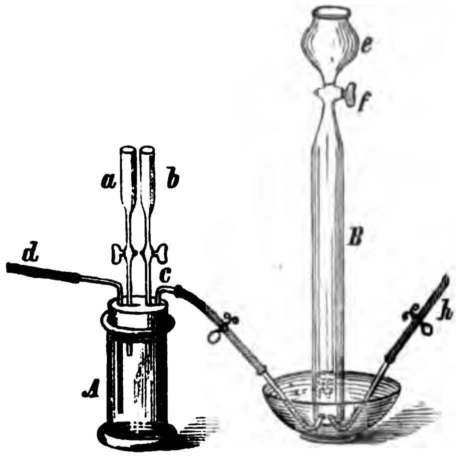
Die wesentlichsten Theile des dazu erforderlichen Apparats zeigt die beistehende Figur. Der Stopfen des Zersetzungsgefässes A wird von 4 Röhren luftdicht durchsetzt; zwei davon sind mit Glashähnen versehene Trichterröhren (welche vor Beginn der Operation bis etwas oberhalb der

---

ein kleiner unabsorbirbarer Gasrückstand (welcher aber kaum 0,1 Ccm. beträgt). Durch Summirung dieser kleinen Rückstände bei der nachfolgenden Operation kommt nach der Schätzung der Verfasser ein constanter Fehler von c. 1 Ccm. zu Stande. Man subtrahirt diesen Betrag vom Volumen des erhaltenen Stickgases.

[1]) R. Sachsse, die Chemie und Physiologie der Farbstoffe, Kohlehydrate und Proteïnsubstanzen, Leipzig 1877 bei L. Voss, S. 259.

Hähne mit Wasser gefüllt werden); d steht mit einem CO^2-Entwicklungsapparat in Verbindung. Die Messröhre B trägt oben eine Erweiterung, welche (ebenso wie die Messröhre selbst) mit Kalilauge gefüllt ist. Die Röhre h führt zu einem mit reinem (stickstofffreiem) Sauerstoff gefüllten Gasometer.



Zur Ausführung der Bestimmung bringt man die zu untersuchende Substanz in 10—15 Ctm. Wasser gelöst (oder in festem Zustande mit etwas Wasser übergossen) in das Zersetzungsgefäss A und leitet darauf in letzteres Kohlensäure ein, bis alle Luft entfernt ist (was man an einer Absorptionsprobe erkennt). Dann lässt man durch das Trichterrohr a 10—15 Ctm. rauchende Salpetersäure (eine zur Zersetzung von c. 0,3 Grm. Amidosubstanz genügende Menge) in A einfliessen. In letzterem erfolgt eine lebhafte Reaction; die dabei entwickelten Gase (N, NO und CO^2) sammelt man in B auf. Ist die Zersetzung (welche man durch Umschütteln von A befördert) vollendet, so führt man das in A noch befindliche Gasgemenge nach B über, indem man durch das Trichterrohr b ausgekochtes Wasser einfliessen lässt (oder indem man noch einmal CO^2 einleitet).

Das nach B gelangte Stickoxyd beseitigt man, indem man durch h langsam Sauerstoff zutreten lässt; die dabei gebildete Untersalpetersäure wird, ebenso wie die nach B gelangte Kohlensäure, von der Kalilauge, mit welcher B gefüllt ist, absorbirt. Falls die Absorption zu langsam wird, so öffnet man den Hahn f ein wenig; die aus der Erweiterung e ausfliessende Kalilauge rinnt an den Wänden der Messröhre herab und wirkt kräftig absorbirend.

Sind Stickoxyd und Kohlensäure vollständig entfernt, so muss man noch den im Ueberschuss zugeführten Sauerstoff beseitigen. Zu diesem Zweck lässt man aus der Erweiterung e etwas Pyrogallussäure-Lösung in das Messrohr einfliessen (bei einiger Sorgfalt lässt es sich leicht erreichen, dass nach völliger Absorption des Stickoxyds Sauerstoff nur in sehr geringem Ueberschuss vorhanden ist). Das rückständige Gas ist reiner Stickstoff, dessen Volumen man in bekannter Weise bestimmt.

Die Resultate, welche die Verfasser nach diesem Verfahren für Asparaginsäure, Leucin und Tyrosin erhielten, sind recht befriedigend.

Bei Anwendung der im Vorigen beschriebenen Methoden auf ein Amid-Gemenge, dessen einzelne Componenten nicht genügend bekannt sind, entsteht eine eigenthümliche Schwierigkeit für die Verwerthung der Versuchsresultate durch den Umstand, dass die Amide sich mit salpetriger

Säure nicht sämmtlich nach derselben Gleichung zersetzen. In der Regel wird der gesammte Stickstoff derselben in freiem Zustand abgeschieden, gemengt mit dem Stickstoff der zu ihrer Zersetzung verbrauchten salpetrigen Säure. Für die Zersetzung des Leucins kann man z. B. folgende Gleichung geben:

$$2(C^6H^{13}NO^2) + N^2O^3 = 2(C^6H^{12}O^3) + H^2O + 4N.$$

Man muss also die im Ganzen erhaltene Stickstoffmenge durch 2 dividiren, um den Stickstoff des zersetzten Amids zu finden. Das Asparagin liefert aber nach Sachsse's Beobachtungen nur so viel Stickstoff, als es selbst enthält, indem gleichzeitig Ammoniak gebildet wird, nach der Gleichung:

$$2(C^4H^8N^2O^3) + H^2O + N^2O^3 = 2(C^4H^6O^5) + 2NH^3 + 4N.$$

Harnstoff zersetzt sich nach Sachsse's Angaben bald nach der Gleichung $CH^4N^2O + N^2O^3 = CO^2 + 4N + 2H^2O$, bald nach der Gleichung $2(CH^4N^2O) + N^2O^3 = (NH^4)^2CO^2 + 4N + CO^2$. Vermuthlich wird es noch andere Amide geben, welche sich analog dem Harnstoff oder analog dem Asparagin verhalten und man ist daher in manchen Fällen im Ungewissen darüber, mit welchem Factor man die im Ganzen erhaltene Stickstoffmenge dividiren muss, um den in Amidform vorhandenen Stickstoff zu finden.

E. Schulze[1]) hat darauf aufmerksam gemacht, dass sich dieser Uebelstand vermuthlich leicht beseitigen lässt. Es ist höchst wahrscheinlich, dass nur Verbindungen aus der Classe der s. g. Säure-Amide (welche an CO gebunden NH^2-Gruppen enthalten) sich gegen salpetrige Säure, wie das Asparagin oder wie der Harnstoff verhalten, während dagegen die s. g. Amidosäuren wohl ohne Zweifel sämmtlich mit dem genannten Reagens analog dem Leucin zerfallen. Es empfiehlt sich daher, die Säure-Amide zunächst zu zersetzen, indem man die Amidhaltigen Flüssigkeiten mit verd. Schwefelsäure oder Salzsäure kocht[2]), und erst dann mit salpetriger Säure zu behandeln. Durch das Kochen mit den genannten Mineralsäuren verwandelt man diejenigen NH^2-Gruppen in Ammoniak, welche in ihrem Verhalten gegen salpetrige Säure unsicher sind. Die übrigen NH^2-Gruppen werden höchst wahrscheinlich mit salpetriger Säure glatt in freien Stickstoff und Wasser zerfallen und man wird den ihnen zugehörenden Stickstoff finden, wenn man die im Ganzen erhaltene Quantität durch 2 dividirt. Addirt man dazu diejenige Stickstoffmenge, welche beim Kochen mit Schwefelsäure oder Salzsäure in Ammoniak übergegangen ist[3]), so repräsentirt die Summe den in Amidform insgesammt vorhanden gewesenen Stickstoff.

Eine Abhandlung von E. Schulze über die stickstoffhaltigen Bestandtheile der vegetabilischen Futtermittel und ihre quantitative Bestimmung[4]) enthält einige Betrachtungen über die Mittel,

[1]) Landw. Versuchsstationen. Bd. 20. S. 117.

[2]) Das Asparagin oder Amid der Asparaginsäure zerfällt dabei bekanntlich unter Wasseraufnahme in Ammoniak und Asparaginsäure. Analog verhalten sich ähnlich constituirte Körper (Glutamin etc.).

[3]) Man bestimmt dieselbe mit Hülfe des Azotometers in der von Sachsse vorgeschlagenen Weise.

[4]) Landwirthschaftl. Jahrbücher. 6. Jahrg. S. 157.

deren man sich zur approximativen Bestimmung der verschiedenen in Futterpflanzen bis jetzt aufgefundenen Stickstoffverbindungen bedienen kann.

Abgekürzte Methode der Rohfaserbestimmung.

Eine abgekürzte Methode der Rohfaserbestimmung von F. Holdefleiss[1]). Man bedarf zu derselben ein birnförmiges Glasgefäss von 250—280 Ccm Inhalt (A in beistehender Figur), welches sich unten zu einem engen Rohre verjüngt. Letzteres verschliesst man mit einem Asbestpfropfen, welcher fest sitzen muss, damit er bei nachheriger Anwendung eines kräftigen Saugapparats nicht aus dem Rohre herausgerissen wird. Das Gefäss wird vermittelst eines 2fach durchbohrten Stopfens (dessen eine Durchbohrung ein rechtwinklig gebogenes Glasrohr b enthält) mit einer starkwandigen Glasflasche verbunden.



Man bringt in das Gefäss A 3 Grm. der zu untersuchenden Substanz, verschliesst b durch eine Kautschukkappe, giesst 200 Ctm. kochend heisse $1\,{}^1/_4$ procentige Schwefelsäure auf, umwickelt A mit einem Handtuche, um die Wärmeausstrahlung zu vermindern und leitet durch das Glasrohr c einen möglichst gleichmässigen Strom von Wasserdampf ein (welcher aus einer Kochflasche entwickelt wird). Da derselbe am Boden von A (dicht über dem Astbestpfropf) eintritt, so wird die zu untersuchende Masse in wirbelnder Bewegung erhalten und das Antrocknen der Substanz am Rande verhindert. Nach halbstündigem Einleiten von Dampf öffnet man das Rohr b, verbindet es mit der Wasserluftpumpe und saugt die klare Flüssigkeit vom ausgekochten Rückstand ab. Dieselbe Operation wiederholt man zweimal mit heissem Wasser, dann mit $1\,{}^1/_4$ procentiger Kalilauge, dann wiederum zweimal mit heissem Wasser. Man entfernt nun die Röhre c, wäscht die Substanz noch mit Alkohol und Aether und wägt das Gefäss A sammt dem Inhalt, nachdem man bei 100° getrocknet hat. Dann bringt man den Inhalt (Rohfaser + Asbest) in einen gewogenen Platintiegel, äschert ein und wägt den Glührückstand, sowie auch das entleerte Gefäss. In jenem ersten Gewicht des Gefässes sammt Inhalt war enthalten das Gewicht von: Glasgefäss + Asbest + Rohfaser + dem der Rohfaser beigemengten Aschenrückstand; zieht man davon ab das Gewicht von: leerem Gefäss + Tiegelinhalt, so entspricht die Differenz der aschefreien Rohfaser.

Eine solche Bestimmung lässt sich nach Angabe des Verfassers in 4—5 Stunden ausführen (abgesehen von der zur Austrocknung der Rohfaser erforderlichen Zeit).

---

[1]) Landw. Jahrbücher 1877. Supplementheft. S. 103; Zeitschr. f. analyt. Chemie, XVI. S. 498.

Neue Methode der Cellulosebestimmung.

Eine neue Methode der Cellulose-Bestimmung wird von H. Müller[1]) vorgeschlagen. Sie gründet sich anf den Umstand, dass Bromwasser reine Cellulose bei 20 ⁰ im zerstreuten Licht nicht merklich verändert, dagegen die übrigen Bestandtheile der rohen Pflanzenfaser rasch angreift und in Wasser oder verdünntem Ammoniak löslich macht. Zur Ausführung dieser Bestimmung übergiesst man 2 grm der zu untersuchenden Substanz (nach vorheriger Extraction mit Alkohol oder Benzol, Wasser und verdünntem Ammoniak) mit 100 Ccm Wasser und setzt 5—10 Ccm einer Lösung von 2 Ccm Brom in 500 Ccm Wasser zu. Ist die Farbe des Broms verschwunden, so setzt man eine neue Portion Bromwasser zu und fährt damit fort, bis die braune Farbe nach 12—24 Stunden noch bemerkbar bleibt. Man filtrirt, extrahirt den Rückstand mit einer heissen Lösung von 2 Ccm Ammoniak in 500 Ccm Wasser, behandelt dann von Neuem mit Bromwasser und wiederholt die Operationen, bis gar kein Brom mehr absorbirt wird. Der Rückstand ist nach dem Verfasser ein Brei von reiner Cellulose (leider theilt der Verfasser keine analytische Belege mit).

Zur Cellulosebestimmung.

Zur Bestimmung der Cellulose, von E. Kern[2]). Nach den Versuchen des Verfassers bleibt die Cellulose bei successiver Behandlung mit 1 $^1/_4$ procentiger Schwefelsäure und 1 $^1/_4$ proc. Kalilauge (wie sie bei der Rohfaserbestimmung erfolgt) durchaus nicht intact, sondern wird merklich angegriffen. Papier-Cellulose (aus schwedischem Filtrirpapier) verlor bei solcher Behandlung im Mittel aus 6 Versuchen 8,6% an Gewicht (bei zweimaliger Digestion im Ganzen 15,01%). Bemerkenswerth ist, dass die verdünnte Schwefelsäure für sich allein nicht merklich Cellulose auflöste (was in Einklang mit früheren Angaben von G. Kühn und H. Schulze steht), dass aber Kalilauge die zuvor mit verdünnter Schwefelsäure gekochte Substanz angriff (während eine directe Behandlung der Cellulose mit Kalilauge ohne Wirkung war).

Das von Fr. Schulze zur Cellulose-Bestimmung vorgeschlagene Macerations-Gemisch (verdünnte Salpetersäure und chlorsaures Kalium) greift dagegen Papier-Cellulose nicht an, wie der Verfasser in Uebereinstimmung mit den Angaben von G. Kühn und H. Schulze fand.

Von Einfluss auf den Ausfall der Cellulose- resp. Rohfaserbestimmungen ist nach dem Verfasser die grössere oder geringere Vertheilung d. a. Substanz. Er hält es für wünschenswerth, dieselbe als möglichst feines Pulver für die Bestimmung zu verwenden.

Indirecte Methode der Cellulosebestimmung.

J. König[3]) hat früher vorgeschlagen, aus dem Kohlenstoffgehalt der Rohfasern ihren Gehalt an reiner Cellulose zu berechnen, was unter der Annahme, dass der Nichtcellulose (d. h. dem Gemisch der neben Cellulose in der Rohfaser noch vorhandenen Substanzen) ein constanter

[1]) Centralblatt f. Agriculturchemie. Bd. 11. S. 273; nach dem „Amtlicher Bericht über die Wiener Weltausstellung im Jahre 1873. Bd. 3. Abth. I, 2, S. 27.
[2]) Journ. f. Landw. 1876. S. 19.
[3]) Landw. Versuchsstat. Bd. 16. S. 419.
[4]) Eventuell wäre diese Zahl nach Ausführung weiterer Bestimmung durch eine andere zu ersetzen.

Kohlenstoffgehalt von 55% [1]) zukommt, nach folgender Formel geschehen kann:

$$\frac{44{,}4\ X + (100-X)\ 55 = a}{100}$$

in welcher X die Cellulose-Procente, a den durch die Elementaranalyse zu ermittelnden Kohlenstoffgehalt der betreffenden Rohfaser bedeutet.

E. Kern glaubt, dass die Befolgung dieses Vorschlages in manchen Fällen zu Irrthümern führen könne. Denn für eine von ihm untersuchte Heusorte (getrocknetes Knaulgras), welche 34,0% Rohfaser enthielt, berechnete sich nach dieser Methode ein Cellulose-Gehalt von nur 31%, während darin nach dem Verfahren von Fr. Schulze 35,0% Cellulose gefunden wurden.

J. König [1]) erwiedert darauf, dass er nicht — wie Kern voraussetze — empfohlen habe, bei der indirecten Bestimmung der Cellulose von der nach Henneberg's Methode dargestellten Rohfaser auszugehen. Er habe darauf aufmerksam gemacht, dass man bei Befolgung seines Vorschlags nur dann richtige Zahlen erhalten könne, wenn durch die bei der Rohfaser-Darstellung angewendeten Reagentien die Cellulose ganz intact gelassen werde. Solches sei aber bei der Henneberg'schen Rohfaserbestimmungs-Methode nicht der Fall, wie er auf indirectem Wege gezeigt habe und wie durch Kern's Versuche bestätigt worden sei.

Die Methoden zur Bestimmung des Stärkmehlgehalts der Kartoffeln sind von F. Holdefleiss [2]) einer Prüfung unterworfen worden. Bekanntlich pflegt man die Stärke in Traubenzucker überzuführen und letzteren vermittelst Fehling'scher Lösung zu bestimmen. Wendet man diese Methode auf die Kartoffeln an, so ist ohne Zweifel die Art und Weise, in der man die Verzuckerung der Stärke ausführt, von Einfluss auf den Ausfall der Bestimmungen. Keine der bis jetzt dafür gegebenen Vorschriften kann nach dem Verfasser als ganz einwurfsfrei bezeichnet werden. Er fand, dass man durch unmittelbare Behandlung der Kartoffelsubstanz mit verdünnter Schwefelsäure bei 115—120° etwas zu hohe Resultate erhält, was jedenfalls darin seinen Grund hat, dass durch solche Behandlung ausser der Stärke auch gewisse Bestandtheile des Kartoffelmarks (Pektinstoffe) in Zucker übergeführt werden. Es erscheint dem Verfasser daher richtiger, die Stärke durch Malzextrakt in Lösung zu bringen, die Flüssigkeit vom unlöslichen Rückstand zu trennen und sodann mit verdünnter Schwefelsäure zu erhitzen, um die Umwandlungsproducte der Stärke (Maltose und Dextrin) in Traubenzucker überzuführen. Er überzeugte sich, dass durch den Malzauszug ausser Stärke nur höchst geringe Mengen von Stoffen aufgelöst werden, welche später auf die Kupferlösung wirken und dass sich dieselben beseitigen lassen, wenn man die Flüssigkeit vor der Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure mit Bleiessig ausfällt.

Zur Stärkmehlbestimmung in Kartoffeln.

Der Verfasser gibt nun auf Grund seiner Versuche für die Bestim-

[1]) Journ. f. Landwirthschaft. 1876. S. 262.

[2]) F. Holdefleiss, über die Werthbestimmung der Kartoffeln. Landw. Jahrbücher. 1877. Supplementh. S. 107.

mung des Stärkmehlgehalts der Kartoffeln folgende Vorschrift: Eine abgewogene Menge der äusserst fein gepulverten lufttrocknen Kartoffelsubstanz (circa 1,5 Grm.) wird mit circa 50 Ccm. Wasser eine halbe Stunde lang in einer sogenannten Druckflasche (einem mit Kautschukscheibe und aufgeschraubter Glasplatte verschlossenem Fläschchen) im Paraffinbade auf 115° erhitzt (anfangs unter häufigem Umschütteln), bis die Stärke zu einer gleichmässigen, durchscheinenden Masse aufgequollen ist. Nach dem Erkalten fügt man 50 Ccm. eines frisch bereiteten Malzauszugs zu, setzt die Flasche unverschlossen in ein auf 65° erwärmtes Wasserbad und erhält sie bei dieser Temperatur, bis alle Stärke verschwunden ist (was man mit Hülfe der Jod-Reaction constatirt). Nach dem Erkalten füllt man auf 250 Ccm. auf und beseitigt den ungelösten Rückstand durch Filtration. Vom Filtrat werden 50 Ccm. mit 20 Ccm. einer 5 procentigen Schwefelsäure wieder in die Druckflasche eingeschlossen und 5 Stunden lang auf 115—120° erhizt. Man füllt nun noch einmal auf 250 Ccm. auf und verwendet von der so erhaltenen Flüssigkeit je 50 Ccm. (entsprechend 0,06 Grm. Kartoffelsubstanz) zur Bestimmung des Zuckers. Zu diesem Zweck setzt man je 25 Ccm. Fehling'scher Lösung zu, erhitzt $^1/_2$ Stunde lang im Wasserbade, filtrirt das ausgeschiedene Kupferoxydul mit Hülfe der Wasserluftpumpe rasch ab und wäscht es mit heissem Wasser aus. Man wägt dasselbe nicht als solches, sondern führt es zuvor in Kupferoxyd über. Zu diesem Zweck bringt man es in einen Platintiegel, verbrennt das Filter und setzt nun so viel Salpetersäure zu, dass beim nachherigen Erwärmen das Kupfer vollständig gelöst wird. Die so erhaltene Lösung verdunstet man in sehr gelinder Wärme und glüht den Rückstand, bis reines Kupferoxyd zurückgeblieben ist (gegen Substanzverluste durch Verspritzen schützt man sich durch Vorsichtsmassregeln, in Betreff deren wir auf die Originalabhandlung verweisen).

Aus dem Gewicht des erhaltenen Kupferoxyds kann man die Menge des Traubenzuckers, resp. der Stärke berechnen. Doch ist es erforderlich, zwei Correctionen anzubringen: eine für die Zuckermenge, welche vom angewendeten Malzauszug herrührt (man bestimmt sie, indem man eine abgemessene Menge dieses Auszugs genau in der gleichen Weise behandelt, wie die Kartoffelextracte); eine zweite für eine geringe Kupfermenge, welche das Papier des Filters beim Hindurchfiltriren der Fehling'schen Lösung zurückhält, welche sich durch Auswaschen nicht ganz entfernen lässt und daher durch besondere Versuche bestimmt und in Abzug gebracht werden muss.

Bereitung der Fehling'schen Lösung.

Zur Darstellung einer haltbaren Fehling'schen Lösung empfiehlt Lagrange[1]) 10 Grm. neutrales weinsaures Kupfer (bereitet durch Fällen einer Kupfervitriollösung mit neutralem weinsaurem Kalium) und 400 Grm. reines Natronhydrat in 500 Ccm. destillirtem Wasser zu lösen. Holdefleiss[2]) zieht es vor, die zur Bereitung der Fehling'schen Flüssigkeit erforderlichen Lösungen von Kupfervitriol und Kalihydrat + Seignette-

---

1) Zeitsbhr. f. analyt. Chemie. Bd. 15. S. 111.
2) A. o. a. O. Zeitschr. f. analyt. Chemie. Bd. 16. S. 121.

salz getrennt aufzubewahren und erst bei Ausführung der Bestimmung abgemessene Mengen dieser Lösungen zu vermischen.

Zuckerbestimmung mit alkalischer Quecksilberlösung.

Zur Zuckerbestimmung empfiehlt R. Sachsse[1]) eine Modification des Knapp'schen Verfahrens, bei welcher statt der von Knapp angewendeten Cyanquecksilber-Lösung eine alkalische Jodquecksilberlösung als Titerflüssigkeit benutzt und das Ende der Reaction (der Punkt, wo alles Quecksilber durch die zugesetzte Zuckerlösung zur Ausscheidung gebracht ist) mit Hülfe einer alkalischen Zinnoxydullösung (welche noch in höchst verdünnten Quecksilberlösungen eine braune Trübung bewirkt) festgestellt wird. Zur Darstellung der Titerflüssigkeit löst man 18 Grm. Jodquecksilber mit Hülfe von 25 Grm. Jodkalium in Wasser, fügt 80 Grm. Aetzkali zu und verdünnt auf 1000 Ccm. Zur Reduction von 40 Ccm. dieser Flüssigkeit waren im Mittel 0,1501 Grm. Dextrose erforderlich. Den gleichen Effekt hatten 0,1072 Grm. Invertzucker; daraus ergiebt sich also, dass Levulose die Quecksilberlösung stärker reducirt, als Dextrose. Der Verf. zeigt, dass man dieses Verhalten benutzen kann, um Levulose neben Dextrose zu bestimmen. Wenn man in dem Gemenge einerseits mit Fehling'scher Flüssigkeit, andrerseits mit der Jodquecksilberlösung eine Bestimmung ausführt, so kann man aus den Resultaten mit Hülfe von 2 Gleichungen (nach der Methode der indirecten Analyse) den Dextrose- und Levulose-Gehalt berechnen.

Indirecte Bestimmung der Dextrose neben Levulose.

Quantitative Bestimmung der Dextrose neben Levulose auf indirectem Wege, von C. Neubauer[2]). Wenn man in einer Flüssigkeit, welche Levulose und Dextrose neben einander enthält (z. B. im Weinmost), die Gesammtmenge des Zuckers auf chemischem Wege, und ausserdem vermittelst des Polarisationsapparates das Drehungsvermögen bestimmt, so genügen — wie der Verf. zeigt — die so gewonnenen Daten, um nach der Methode der indirecten Analyse die vorhandenen Mengen von Dextrose und Levulose zu finden. Eine ausführlichere Vorschrift für die Ausführung dieser Bestimmungsmethode wird vom Verf. demnächst veröffentlicht werden.

Bestimmung von Citronensäure und Aepfelsäure.

Eine von Schlösing ausgearbeitete Methode zur Bestimmung der Citronensäure und Aepfelsäure in vegetabilischen Substanzen beschreibt Grandeau[3]). Die Trennung der genannten Säuren wird durch fractionirte Fällung vermittelst Bleizucker erreicht. In Betreff der Details verweisen wir auf die Originalmittheilung.

Die analytischen Methoden, welche zur Untersuchung von Milch, Wein, Bier, den Producten der Rübenzuckerfabrication u. s. w. vorgeschlagen sind, finden sich in dem später folgenden Abschnitt, welcher die Referate über die landwirthschaftlichen Nebengewerbe enthält.

[1]) R. Sachsse, die Farbstoffe, Kohlehydrate und Proteinstoffe. Leipzig 1877. S. 213.
[2]) Berliner Berichte. Bd. 10. S. 827.
[3]) Grandeau, traité d'analyse des matières agricoles. S. 257.

Literatur.

L. Grandeau, traité d'analyse des matières agricoles, Paris 1877 (bei Berger, Lerault und Comp. und in der librairie agricole). 487 Seiten mit 46 Holzschnitten.

Das vorliegende Werk bringt eine vollständige und übersichtlich geordnete Zusammenstellung der analytischen Methoden, welche zur Untersuchung von landwirthschaftlich wichtigen Stoffen (von Bodenarten, Düngemitteln, Futterstoffen, vegetabilischen und thierischen Producten verschiedener Art, Wasser, Bier, Wein etc.) hauptsächlich verwendet werden. Die auf den deutschen landwirthsch. Versuchsstationen üblichen Verfahren sind dabei in gebührender Weise berücksichtigt worden. Besonderen Werth erhält das Werk dadurch, dass der Verf. in der günstigen Lage war, die von Th. Schlösing zur Analyse von Bodenarten, Pflanzen etc. seit längerer Zeit benutzten und zum grössten Theil bisher nicht publicirten Methoden in die Zusammenstellung aufnehmen zu können. Diese Methoden gehen zum Theil sehr ins Detail; das zur Untersuchung von Tabak (und anderen vegetabilischen Substanzen) benutzte Verfahren erstreckt sich z. B. auf die Bestimmung des Nicotins, der verschiedenen organischen Säuren, der Pectinkörper, des Zuckers, des Stärkmehls, der Cellulose, der Fettsubstanzen und Proteinstoffe. Allerdings sind wohl nicht alle vorgeschlagenen Methoden als einwurfsfrei zu betrachten; wenn z. B. zur Bestimmung der Cellulose im Tabak empfohlen wird, zunächst durch Behandlung mit verd. Säuren und Alkalien Rohfaser darzustellen, diese mit dem Schweizer'schen Reagens (Kupferoxyd-Ammoniak) zu digeriren, die aufgelöste Cellulose auszufällen, zu trocknen und zu wägen, so ist wohl nicht anzunehmen, dass dieses Verfahren ganz zuverlässige Resultate liefert. Jedenfalls aber enthält das Werk viel Neues, ist gut geschrieben und hübsch ausgestattet.

R. Sachsse, die Chemie und Physiologie der Farbstoffe, Kohlehydrate und Proteinsubstanzen, Leipzig 1877 bei L. Voss, 339 Seiten mit 11 Holzschnitten. Dieses Werk ist hier zu erwähnen, weil es Zusammenstellungen der zum Nachweis und zur quantitativen Bestimmung der Kohlehydrate und Proteinsubstanzen (sowie einiger Zersetzungsproducte der letzteren) verwendbaren Methoden enthält.

Ueber einige dieser Methoden (welche neu sind) ist weiter oben referirt worden.

C. Schumann, Anleitung zur Untersuchung der künstlichen Düngemittel und ihrer Rohstoffe, Braunschweig 1876, bei Vieweg. 94 Seiten.

Auch das Lehrbuch der Düngerfabrikation von P. Wagner (Braunschweig bei Vieweg, 1877) enthält eine kurzgefasste Anleitung zur chemischen Untersuchung der Handelsdünger, in welcher — ebenso wie in dem Schumann'schen Werke — die von dem deutschen Agriculturchemikern vereinbarten Untersuchungsmethoden vollständige Aufnahme gefunden haben.

Chemie der Thierernährung.

Referent: **L. Mutschler.**

Analysen von Futter- und Nahrungsmitteln.

I. Analysen von Futtermitteln.

I. Heu und Stroh.

Wiesenheu.

No.	Wasser %	Stickstoff-Substanz %	Fett %	N-freie Extract-stoffe %	Holzfaser %	Asche %	Analytiker
1	14,88	7,89	2,65	43,72	25,52	5,34	A. Petermann [1]).
2	Trocken	11,81	3,37	43,41	33,26	6,61	E. Wildt [2]).
3	„	12,94	3,93	43,22	31,86	8,05	} C. Kreuzhage [3]).
4	„	12,77	3,98	43,70	31,27	8,28	
5	„	13,38	4,22	38,19	34,97	9,24	O. Kellner [3]).
6	„	13,0	3,2	43,8	31,9	8,1	E. v. Wolff [3]).
7	„	9,42	2,98	47,93	29,72	9,95	} C. Kreuzhage [3]).
8	„	9,31	2,73	47,47	31,04	9,45	
9	„	9,79	2,65	46,83	30,62	10,11	
10	17,35	12,09	4,62	32,80	22,74	10,38	C. Lehmann [4]).
11*)	17,22	6,93	1,42	42,27	26,56	5,55	J. König [5]).
12†)	13,06	8,57	2,63	48,84	21,75	5,15	} Th. Dietrich u. J. König [5]).
13†)	14,00	10,07	2,07	44,36	23,50	6,00	
14†)	13,09	10,53	2,23	47,60	20,55	6,00	
15†)	14,03	12,18	2,35	44,50	22,57	4,37	
16†)	12,85	8,65	1,74	47,64	24,17	4,95	

[1]) Station agricole de Gembloux. No. 15. Wiesenheu aus der Campine. Domaine de Réthy.

[2]) Landw. Jahrbücher. 1877. p. 34.

[3]) Versuchs-Stationen. Bd. XX. p. 130 u. f. Bd. XXI. p. 19 u. f.

[4]) Journal f. Landwirthschaft. 1877. p. 60.

*) Saures Heu.

[5]) Chem. u. techn. Untersuchung d. Versuchs-Station Münster. 1871—1877. v. J. König. p. 40. 172.

†) 12. 13. 14. gute Heusorten. 15. Heu einer cultivirten Gestütshute. 16. Heu einer uncultivirten Gestütshute.

Luzerneheu.

No.	Wasser %	Stickstoff-Substanz %	Fett %	N-freie Extractstoffe %	Holzfaser %	Asche %	Analytiker
1*)	Trocken	19,79	2,37	38,74	32,02	7,08	C. Kreuzhage [1]).
2*)	"	19,63	2,35	39,05	31,84	7,13	
3*)	"	20,11	2,41	38,13	32,17	7,18	
4*)	"	17,34	2,33	37,84	36,21	6,28	
5**)	"	15,78	3,62	35,82	38,64	6,14	O. Kellner [1]).
6**)	"	16,54	3,69	35,62	36,99	7,16	
7**)	"	17,34	2,33	37,84	36,21	6,28	
8	"	16,26	3,67	35,48	37,94	6,65	O. Kellner [1]).

Lupinenheu.

1	Trocken	24,06	4,38	30,63	38,08	3,85	E. v. Wolff u. O. Kellner [2]).

Kleeheu.

1	13,21	9,67	2,61	38,74	29,54	6,23	C. Lehmann [3]).

Weizenstroh.

1	Trocken	4,57	1,16	40,27	46,49	7,51	C. Kreuzhage [4]).

Maisstroh.

1***)	86,1	0,8	0,3	7,2	4,8	0,8	S. W. Johnson [5]).
2***)	53,76	3,18	0,99	23,22	15,81	3,04	
3***)	Trocken	6,87	2,14	50,23	34,19	6,57	

Haferstroh.

1	10,70	2,25	2,18	40,26	38,37	6,24	C. Lehmann [6]).

[1]) Versuchs-Stationen. Bd. XX. p. 130 u. f. Bd. XXI. p. 19 u. f.
[2]) Landwirthschaft. Presse. III. Jahrg. p. 474. 483.
*) 1. 2. 3. vom ersten Schnitt. 4. vom zweiten Schnitt eines und desselben Feldes.
**) Die Analysen stammen von einem und demselben Heuhaufen, der in den Sommermonaten unter einem Zinkdache lagerte. No. 5 wurde im Juni. No. 6 im August, No. 7 im November analysirt.
[3]) Journal f. Landwirthschaft. 1877. p. 60.
[4]) Versuchs-Stationen. Bd. XX. p. 130.
[5]) The Cultivator et Country Gentleman. 1877. p. 711.
***) No. 1 frisches Stroh. No. 2 in der Scheune gelegen, No. 3 Wasserfrei.
[6]) Journal f. Landwirthschaft. 1877. p. 60.

Gerstenstroh.

No.	Wasser %	Stickstoff-Substanz %	Fett %	N-freie Extractstoffe %	Holzfaser %	Asche %	Analytiker
1	Trocken	4,94	2,48	44,18	42,25	6,15	E. Wildt [1]).
2	„	4,70	2,10	45,20	41,90	6,10	

II. Grünfutter.

(In der Trockensubstanz.)

Kartoffelkraut.

No.	Wasser %	Stickstoff-Substanz %	Fett %	N-freie Extractstoffe %	Holzfaser %	Asche %	Analytiker
1	Trocken	10,56	4,54	43,88	27,28	13,74	E. Wildt [2]).

Rübenblätter.

No.	Wasser %	Stickstoff-Substanz %	Fett %	N-freie Extractstoffe %	Holzfaser %	Asche %	Analytiker
1*	Trocken	11,81	4,78	36,32	10,79	16,39	E. Wildt [1]).

Pappellaub.

No.	Wasser %	Stickstoff-Substanz %	Fett %	N-freie Extractstoffe %	Holzfaser %	Asche %	Analytiker
1	Trocken	12,87	10,30	47,22	20,68	8,93	E. Wildt [1]).

Esparsette.

No.	Wasser %	Stickstoff-Substanz %	Fett %	N-freie Extractstoffe %	Holzfaser %	Asche %	Analytiker
1 **)	Trocken	22,56	3,77	39,10	28,21	6,36	H.Weiske, O.Wildt. R. Pott, E. Pfeiffer. M. Schrodt und O. Kellner [3]).
2 **)	„	23,63	3,64	38,66	26,92	7,15	
3 **)	„	18,56	2,89	38,60	33,93	6,02	
4 **)	„	17,38	3,77	37,16	35,53	6,16	
5 **)	„	15,88	3,90	39,19	35,56	5,47	
6 **)	„	20,69	4,87	35,06	32,38	7,00	
7 **)	„	18,13	4,65	32,71	37,28	7,23	
8 **)	„	20,44	6,02	30,88	35,18	7,48	

---

[1]) Landwirth. Jahrbücher. 1877. p. 143.

[2]) ibidem. p. 135.

*) Sand- 19,91 %. Die Blätter wurden im eingesäuerten Zustand analysirt. Die frischen Blätter werden in einer 1 Meter tiefen Grube unter Zusatz von $\frac{1}{2}$ % der Trockensubstanz Kalk fest eingestampft, mit Erde gut bedeckt und die sich von Zeit zu Zeit bildenden Risse zugeklopft. Nach 8 Wochen ist das Sauerfutter zum Verfüttern fertig.

[3]) Journal f. Landwirthschaft. 1877. p. 178.

**) 1 und 2 war am 8. Juni bei beginnender Blüthe geschnitten, No. 3 am 16., No. 4 am 21. und No. 5 am 24. Juni, No. 6 wurde als Braunheu vom 16. Juni, No. 7 als Braunheu vom 21. Juni zubereitet und die Analysen von dem fertigen Braunheu ausgeführt. No. 8 wurde am 16. Juni geschnitten, als Sauerfutter zubereitet und von diesem die Analyse ausgeführt.

III. Körner.

Hafer.

No.	Wasser %	Stickstoff-Substanz %	Fett %	N-freie Extract-stoffe %	Holzfaser %	Asche %	Analytiker.
1	Trocken	13,31	6,73	64,63	11,05	4,28	C. Kreuzhage [1]).
2	"	9,25	7,11	63,4	16,2	4,0	E. v. Wolff [1]).
3	"	14,64	5,7	62,5	13,11	4,1	

Hirse.

No.	Wasser						
1	11,74	10,54	4,15	69,96		3,61	H. Ritthausen [2])

Erbsen.

1	15,46	26,12	1,70	45,94	7,83	2,63	Heiden, Voigt u. Wetzke [3]).
2	16,20	25,89	1,68	45,54	7,76	2,61	
3	Trocken	26,50	1,78	60,80	7,58	3,34	E. Wildt [4]).

Kastanien, wilde.

1	18,79	6,91	3,21	65,34	4,00	1,75	J. König [5])

Eicheln.

1*)	22,83	6,91	3,61	58,33	6,49	1,73	A. Petermann [6]).
2	36,08	4,09	3,26	49,29	6,14	1,14	E. v. Wolff u. C. Kreuzhage [7]).

Gerste.

1	14,70	14,0	2,75	62,27	4,09	1,67	Heiden, Voigt u. Wetzke [3]).
2	14,87	13,97	2,74	62,15	4,08	1,67	
3	17,56	13,53	2,66	60,18	3,95	1,62	

[1]) Versuchs-Stationen. Bd. XX. p. 130.
[2]) ibid. p. 410.
[3]) Beiträge zur Ernährung des Schweines. Hannover u. Leipzig. 1877.
[4]) Landwirth. Jahrbücher. 1877. p. 180.
[5]) Chem. u. techn. Untersuchungen der Versuchs-Station Münster. 1871 bis 1877. Von J. König.
[6]) Station agricole de Gembloux. No. 16.
[7]) Deutsche landwirthschaftl. Presse. III. p. 432.
*) Im lufttrockenen Zustande.

Mais.

No.	Wasser %	Stickstoff-Substanz %	Fett %	N-freie Extract-stoffe %	Holzfaser %	Asche %	Analytiker
1	17,69	9,51	4,30	65,34	1,60	1,33	Heiden, Voigt u. Wetzke [1]).
2	21,20	9,87	4,10	62,43	0,99	1,33	
3	14,30	11,01	4,40	65,65	2,40	1,79	A. Wolff [1]).

No.		Stickstoff-Substanz	Fett	Stärke	Dextrin	Asche	Trauben-zucker	Verschiedene org. Subst.	Analytiker
4*)	Trocken	9,75	10,00	65,20	0,90	1,20	2,20	10,75	G. Flourens [2]).
5*)	„	11,60	5,70	65,50	2,43	1,52	3,30	9,95	

Reis.

No.	Wasser	Stickstoff-Substanz	Stärke				Analytiker
1**)	„	7,50	87,20	4,70	—	0,60	G. Flourens [2]).

Wachholderbeeren.

No.	Wasser	Stickstoff-Substanz	Fett	N-freie Extractstoffe	Holzfaser	Asche	Analytiker
1	10,77	5,41	12,24***)	36,61†)	31,60	3,37	H. Ritthausen [3]).

IV. Wurzelgewächse.

Kartoffeln.

No.	Wasser %	Stickstoff-Substanz %	Fett %	N-freie Extractstoffe %	Holzfaser %	Asche %	Analytiker
1††)	72,45	2,10	0,15	21,70	0,59	1,20	Heiden, Voigt u. Wetzke [4]).
2††)	74,32	2,08	0,15	21,53	0,59	1,19	
3††)	71,16	2,82	0,17	23,55	0,81	1,33	
4	73,30	3,69	0,08	21,90	0,63	1,30	E. Heiden [4]).
5	70,64	3,61	0,15	23,34	0,64	1,48	v. Gruber [4]).
6†††)	72,80	2,86	0,19	21,90	0,63	1,56	
7	74,08	2,04	0,04	21,76	0,65	1,41	Güntz [4]).
8	71,00	3,01	0,12	24,23	0,57	1,06	
9	70,88	2,32	0,09	24,11	1,07	1,47	Bochmann [4]).
10	Trocken	8,92	0,34	83,62	3,32	3,80	E. Wildt [5]).

[1]) Beiträge zur Ernährung des Schweines. Hannover u. Leipzig. 1877.
[2]) Centralblatt f. Agriculturchemie. VI. p. 97.
*) No 4 Weisser einheimischer Mais. No. 5 Gelber amerikanischer Mais.
**) entschälter Reis bei 120° getrocknet.
[3]) Versuchsstationen. Bd. XX. p. 411.
***) Fett, Harz und ätherisches Oel.
†) Darunter 14,36% Traubenzucker.
[4]) Beiträge zur Ernährung des Schweines von E. Heiden. Leipzig u. Hannover. 1877.
[5]) Landwirthsch. Jahrbücher. 1877. p. 180.
††) Gedämpfte Kartoffeln, je Mittel aus 6 analysirten Proben.
†††) Eingesumpfte Kartoffeln.

V. Gewerbliche Abfälle.

Roggenkleie.

No.	Wasser	Stickstoff-Substanz	Fett	N-freie Extractstoffe	Holzfaser	Asche	Analytiker
1	11,05	15,25	2,84	62,31	4,83	3,72	J. König [1].

Palmkernmehl.

No.	Wasser	Stickstoff-Substanz	Fett	N-freie Extractstoffe	Holzfaser	Asche	Analytiker
1	11,56	16,69	2,27	57,36	16,04	10,77	J. König [1].
2	11,16	18,62	6,74	38,78	18,52	6,18	
3	11,77	15,74	8,14	45,76	14,39	4,20	

Palmkuchen.

No.	Wasser	Stickstoff-Substanz	Fett	N-freie Extractstoffe	Holzfaser	Asche	Analytiker
1	10,53	15,81	9,93	41,48	18,00	4,25	A. Petermann [2].
2	11,16	15,31	10,71	42,29	14,48	6,05	J. König [1].

Erdnusskuchen.

No.	Wasser	Stickstoff-Substanz	Fett	N-freie Extractstoffe	Holzfaser	Asche	Analytiker
1	13,08	42,69	4,11	30,05	5,20	4,87	A. Petermann [2].
2	12,97	42,75	6,39	28,95	4,47	4,47	J. König [1].

Baumwollkuchen.

No.	Wasser	Stickstoff-Substanz	Fett	N-freie Extractstoffe	Holzfaser	Asche	Analytiker
1	13,25	23,94	6,85	32,80	17,89	5,27	A. Petermann [2].
2	10,28	46,28	10,64	21,45	4,20	7,15	

Leinsamenkuchen.

No.	Wasser	Stickstoff-Substanz	Fett	N-freie Extractstoffe	Holzfaser	Asche	Analytiker
1	11,58	3,50	3,42	35,01	40,71	5,78	A. Petermann [3].

Rapskuchen.

No.	Wasser	Stickstoff-Substanz	Fett	N-freie Extractstoffe	Holzfaser	Asche	Analytiker
1	16,63	26,00	10,54	24,12	15,80	6,91	C. Lehmann [4].
2	10,68	29,25	15,87	28,17	9,12	6,91	J. König [1].

Sesamkuchen.

No.	Wasser	Stickstoff-Substanz	Fett	N-freie Extractstoffe	Holzfaser	Asche	Analytiker
1	14,94	35,68	7,79	21,70	9,47	10,42	J. König [1].

[1]) Chem. u. techn. Untersuchung. der Versuchs-Station Münster. 1871—1877. Von J. König. p. 42.
[2]) Station agricole de Gembloux. No. 16.
[4]) Station agricole de Gembloux. No. 15 p. 11.
[5]) Journal f. Landwirthschaft 1877. p. 60.

No.	Wasser %	Stickstoff-Substanz %	Fett %	N-freie Extract-stoffe %	Holzfaser %	Asche %	Analytiker
				Malzkeime.			
1	15,79	24,58	1,95	37,94	12,55	7,19	C. Lehmann [1]).
				Gerstengraupen.			
1	12,76	9,76	2,76	67,44	2,39	1,79	W. v. Knieriem [2]).
				Albumin de la Liebigs extract of meat Company.			
1*)	12,93	60,57	14,02	—	—	12,48	A. Petermann [3]).
				Blutmehl.			
1	Trocken	91,87	0,65	2,93	—	4,55	E. Wildt [4]).
				Fischmehl.			
1	Trocken	56,04	2,11	—	—	41,85	O. Kellner [5]).
				Fleischmehl.			
1	Trocken	83,52	13,35	—	—	2,88	E. Wildt [6]).
				Futtermehl.			
1	15,81	15,00	2,62	54,40	8,62	3,55	C. Lehmann [1]).
				Fett-Grieben).**			
1	8,42	61,26	25,36	—	—	4,96	H. Ritthausen [7]).
				Stärkerückstände.			
				a. Schlempen.			
1	93,27	1,462	0,423	3,415	0,760	0,665	C. Lehmann [1]).
2	14,19	14,87	1,06	68,06	0,99	0,83	J. König [8]).
3	14,87	14,27	0,48	68,79	0,98	0,63	J. König [8]).
4	13,98	18,06	2,86	61,79	2,11	1,20	J. König [8]).

[1]) Journal f. Landwirthsch. 1877. p. 60.
[2]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. XIII. p. 40.
*) 12,48 % Asche, enthaltend 4,12 lösliche Phosphorsäure, 0,90 unlösliche Phosphorsäure, 4,47 Kali. Stickstoff in organischer Form 10,24 %.
[3]) Station agricole de Gembloux. No. 15. p. 11.
[4]) Landwirth. Jahrbücher 1877. p. 180.
[5]) Versuchs-Stationen. Bd. XX. p. 426.
[6]) Ibidem. p. 29.
[7]) Ibidem. p. 410.
**) Die beim Ausschmelzen von Talg und Fett aus den Fettgeweben zurückbleibenden Massen sind mit Erfolg zur Schweinemast verwendet worden.
[8]) Chem. u. techn. Untersuchungen d. Versuchs-Station Münster. 1871—1877. Von J. König. p. 42.

b. Treber.

No.	Wasser %	Stickstoff-Substanz %	Fett %	N-freie Extractstoffe %	Holzfaser %	Asche %	Analytiker
5	73,59	2,44	1,55	17,10	4,61	0,71	J. König [1].

c. Maisrückstände.

No.	Wasser %	Stickstoff-Substanz %	Stärke %	N-freie Extractstoffe %	Holzfaser %	Asche %	Analytiker
6*)	70,0	5,16	18,0	6,0	—	0,84	G. Flourens [2].
7**)	12,0	15,14	52,80	17,60	—	2,46	

d. Reisrückstände.

No.	Wasser %	Stickstoff-Substanz %	Stärke %	N-freie Extractstoffe %	Holzfaser %	Asche %	Analytiker
8*)	75,0	2,05	18,50	4,15	—	0,30	G. Flourens [2].
9**)	12,0	7,24	65,10	14,60	—	1,06	

Brauereiabfälle.

No.	Wasser %	Stickstoff-Substanz %	Fett %	N-freie Extractstoffe %	Holzfaser %	Asche %	Analytiker
			Stärke				
1	74,50	4,20	4,75	15,90	—	0,75	G. Flourens [2].
2	76,90	4,20	4,25	13,65	—	1,00	
			Fett				
3***)	74,11	6,15	1,49	13,01	3,87	1,37	J. König [1].

Weintrester.

No.	Wasser %	Stickstoff-Substanz %	Fett %	N-freie Extractstoffe %	Holzfaser %	Asche %	Analytiker
	Trockensubstanz	Diese enthält					
1†)	51,00	6,70	8,24	23,82	10,94	1,30	P. J. Murzel u. C. Karmrodt [3].
2†)	48,60	5,95	7,39	24,50	9,50	1,26	
3†)	16,27	1,42	—	8,84	4,72	1,29	
4†)	23,50	0,55	0,15	18,69	3,55	0,56	
5†)	22,48	1,32	0,09	16,26	4,25	0,56	
	Wasser						
6†)	46,38	10,41	8,11	32,13	—	2,97	
7†)	47,15	12,82	7,36	27,53	—	5,14	

[1]) Chem. u. techn. Untersuchungen der Versuchs-Station Münster. 1871—1877. Von J. König. p. 42.
[2]) Centralbl. f. Agriculturchemie. VI. p. 96.
*) Im frischen Zustand.
**) In Kuchenform.
***) Biertreber.
[3]) Centralbl. f. Agriculturchemie. VI. p. 99.
†) Verwendet wurden Burgundertrauben und sind No. 1 Kerne, ungegohren; No. 2 Kerne, gegohren; No. 3 Kämme, gegohren; No. 4 Schalen, ungegohren; No. 5 Schalen, gegohren; No. 6 und 7 sind die von diesen Trauben gewonnenen Trester; No. 6 vor, No. 7 nach der Spiritusgewinnung.

Saure Milch. (Schlickermilch.)

No.	Wasser %	Stickstoff-Substanz %	Fett %	N-freie Extractstoffe %	Holzfaser %	Asche %	Analytiker.
1	90,92	2,88	0,68	4,78		0,74	Bochman [1]).
2	91,07	2,89	0,59	4,71		0,74	
3	90,86	2,79	0,55	5,04		0,76	
4*)	90,98	2,95	0,34	4,98		0,75	
5*)	91,03	2,88	0,43	4,92		0,74	
6	90,86	2,79	0,52	5,12		0,71	
7	90,74	3,03	0,66	4,77		0,80	
8	91,26	2,78	0,25	4,88		0,83	
9	90,95	2,92	0,61	4,77		0,75	
10	91,07	3,02	0,69	4,48		0,74	
11	90,68	3,22	0,58	4,71		0,81	
12	91,03	2,94	0,53	4,72		0,78	
13	91,31	3,01	0,52	4,44		0,72	
14	91,23	2,77	0,34	4,95		0,71	
15	91,29	2,67	0,34	4,85		0,75	

II. Analysen von Nahrungsmitteln.

Condensirte Milch.

No.	Trockensubstanz %	Eiweissstoffe %	Butterfett %	Zucker %	Analytiker
No. 1**)	75,95	13,67	8,67	51,30	Rehm [2])
No. 2***)	77,93	18,00	11,93	45,25	

A. v. Loesecke[3]) hat Ersatzmittel für Milch, sowie Kraftmehle und Brod untersucht. Die Resultate sind in der Tabelle enthalten. Zusammensetzung von Brod und Kraftmitteln.

[1]) Beiträge zur Ernährung des Schweins. Von E. Heiden. Leipzig und Hannover. 1877.
*) Milch erhalten nach dem Aufrahmungsverfahren von Swartz.
[2]) Milchzeitung. 1877. p. 219.
**) Von der Anglo-Swiss-Condensed Milk-Compagny in Cham.
***) Von der deutsch-schweizerischen Milch-Extractfabrik in Kempten.
[3]) Archiv f. Pharmacie. 1877. I. Bd. p. 415.

Auf wasserfreie Substanz berechnet.

<table>
<tr><th></th><th>Wasser %</th><th>Protein %</th><th>Asche %</th><th>Fett %</th><th>Kohlenhydrate %</th></tr>
<tr><td>Kindermehl v. Faust und Schuster in Göttingen</td><td>6,00</td><td>12,19</td><td>1,91</td><td>3,61</td><td>82,29</td></tr>
<tr><td>Dasselbe nach Prof. v. Uslar und Dr. Polstorf</td><td>6,73</td><td>12,34</td><td>1,92</td><td colspan="2">85,74</td></tr>
<tr><td>Kindermehl v. Nestlé in Vevey</td><td>5,00</td><td>8,42</td><td>1,68</td><td>5,14</td><td>84,43</td></tr>
<tr><td>Dasselbe nach Apotheker Dr. Müller</td><td>—</td><td>10,00</td><td>1,80</td><td colspan="2">88,20</td></tr>
<tr><td>Kindermehl von Giffey und Schiele nach Dr. Zinnreck</td><td>6,51</td><td>11,29</td><td>1,87</td><td colspan="2">86,66</td></tr>
<tr><td>Arrow-Root-Kinderzwieback von H. Schmidt</td><td>6,66</td><td>8,75</td><td>0,96</td><td>2,49</td><td>87,79</td></tr>
<tr><td>Kraftgries von Timpe</td><td>5,31</td><td>10,90</td><td>1,58</td><td colspan="2">87,52</td></tr>
<tr><td>Kleberbiscuit</td><td>9,10</td><td>49,90</td><td>2,20</td><td>3,60</td><td>40,20</td></tr>
<tr><td>Liebigs Kindernahrung in Extractform v. F. Scheller*)</td><td>27,43</td><td>5,53</td><td>2,01</td><td>Spur</td><td>92,46</td></tr>
<tr><td>Malzextract v. F. Scheller*)</td><td>15,00</td><td>5,99</td><td>1,87</td><td>Spur</td><td>92,14</td></tr>
<tr><td>Leguminose, Hauptbestandtheil Bohnenmehl</td><td>9,00</td><td>25,88</td><td>2,63</td><td>1,37</td><td>70,12</td></tr>
<tr><td>Kraft und Stoff von der deutschen Warte für Gesundheitspflege in Eisenach</td><td>10,00</td><td>23,38</td><td>3,55</td><td>1,72</td><td>71,35</td></tr>
<tr><td>Kraftsuppenmehl, Hauptbestandtheil Erbsenmehl v. F. Scheller*)</td><td>6,66</td><td>21,71</td><td>3,32</td><td>2,02</td><td>72,95</td></tr>
<tr><td>Erbsenpurée v. F. Scheller*)</td><td>4,94</td><td>21,38</td><td>8,84</td><td>25,03</td><td>44,85**)</td></tr>
<tr><td>Pumpernickel</td><td>44,44</td><td>10,84</td><td>2,12</td><td>0,75</td><td>86,29**)</td></tr>
<tr><td>Kommisbrod</td><td>42,94</td><td>8,48</td><td>1,65</td><td>0,88</td><td>88,99</td></tr>
<tr><td>Gemischtes Brod. I.</td><td>36,04</td><td>7,86</td><td>0,81</td><td>0,78</td><td>90,55</td></tr>
<tr><td>Gemischtes Brod. II.</td><td>40,34</td><td>7,05</td><td>1,19</td><td>0,15</td><td>91,61</td></tr>
<tr><td>Milchbrod</td><td>28,08</td><td>10,12</td><td>0,79</td><td>1,29</td><td>87,80</td></tr>
<tr><td>Semmel</td><td>31,85</td><td>4,06</td><td>0,79</td><td>0,18</td><td>94,97</td></tr>
</table>

*) Fabrik von Ferd. Scheller in Hildburghausen.
**) Incl. Faserstoff.

III. Allgemeines zur Analyse der Futter- und Nahrungsmittel.

Die stickstoffhaltigen Bestandtheile der vegetabilischen Futtermittel und ihre quantitative Bestimmung v. E. Schulze[1]).

Stickstoffgehalt der Futtermittel.

Verf. weist auf die Unzuverlässigkeit hin, welche die Methoden der Futteranalysen zur Bestimmung des Nährwerthes derselben besitzen, indem man von der Annahme ausgehe, dass aller Stickstoff in Form von Eiweiss vorhanden sei und desswegen den gefundenen Stickstoffgehalt mit 6,25 multiplicire. Abgesehen nun davon, dass einige Eiweisskörper wie das Conglutin der gelben Lupinen, das Gluten-Caseïn aus Weizen nicht 16 % N, entsprechend dem Factor 6,25, sondern 18,40 % und 17,14 % Stickstoff enthalten, so könne der in den Pflanzen vorkommende Stickstoff, ausser in Eiweisskörpern oder Proteïnstoffen, noch in folgenden Stoffen enthalten sein.

1) Peptonen.
2) Alkaloiden oder Pflanzenbasen.
3) Stickstoffhaltigen Glucosiden.
4) Anorganischen Stickstoffverbindungen. (Nitrate und Ammoniaksalze).
5) Amidosäuren und Säure-Amiden.
6) Eiweisskörpern oder Proteinstoffen.

Wenn nun auch die unter 1—4 aufgezählten Stoffe in den Pflanzen nur in geringer Menge vorkommen und auf die berechnete Eiweissmenge keinen erheblichen Einfluss ausüben, so trifft dies bei den Amidosäuren und Säureamiden nicht zu. So ist das Asparagin oder Amidobernsteinsäureamid in verschiedenen Pflanzen nachgewiesen, ferner wurde Leucin, Amidocapronsäure von Gorup-Besanez in den Wickenkeimen entdeckt, und es lässt sich annehmen, dass sich noch andere, ähnlich construirte Amide in den Pflanzen vorfinden, oder bei der Keimung gebildet werden. Ein derartiges Amid hat Verf. in Verbindung mit A. Urich[2]) in dem Safte der Runkelrüben nachgewiesen, das Amidobrenzweinsäureamid, und hat gefunden, dass die Rüben ohne Zweifel mehr Stickstoff in Form von Amiden enthielten als in Form von Eiweisskörpern; ebenso kommen auch nach Verf. vom Stickstoff der Kartoffelknollen nur 65,2 % auf Eiweisskörper, während 34,8 % in anderer Verbindung enthalten sind, und U. Kreusler findet bei den Kartoffelknollen, dass 26,8—39,9 % des Gesammtstickstoffs nicht eiweissartigen Verbindungen entstammt.

Diese Untersuchungen constatiren demnach, dass die Runkelrüben mehr Stickstoff in Form von Amiden enthalten, ferner dass auch die Kartoffelknollen einen grossen Amidegehalt besitzen, und dass man das

---

1) Landw. Jahrb. Bd. VI. Heft I. p. 157.
2) Versuchsstationen. Bd. XX. p. 193.

Gleiche von den übrigen Rübenarten und Knollen (Topinambur) fast mit Sicherheit annehmen darf; aus diesen Gründen sei es unrichtig, den bei den Futtermitteln gefundenen Stickstoff ohne Weiteres auf Eiweisskörper zu berechnen, sondern man habe sich richtiger so auszudrücken, dass der Stickstoff der Futtermittel (in soweit er überhaupt in organischen Verbindungen vorhanden ist) zum weit überwiegenden Theile Eiweisssubstanzen und Amiden (Amidosäuren und Säure-Amiden) angehört.

Was den Nährwerth dieser Amidverbindungen anbelangt, so sind dieselben ihrer Löslichkeit in Wasser und ihrer leichten Diffusion durch Membranen wegen jedenfalls zu den leicht verdaulichen Stoffen zu zählen, über den Nähreffect freilich lässt sich bei dem Mangel an directen Versuchen nichts sagen, doch hält Verf. die Ansicht für gerechtfertigt, dass diese Amidverbindungen in gewisser Weise für die thierische Ernährung sicher von Nutzen seien, analog den Leimsubstanzen, die als alleinige Stickstoffnahrung dem Organismus nicht genügen, die aber neben Eiweiss eine Depression in dem Umsatz dieses letzteren bewirken, und so dem Körper Eiweiss ersparen.

Was endlich die Berechnung von Futtermischungen anbelangt, so hält man die stickstoffhaltigen Bestandtheile verschiedener Futtermittel, dieselben mögen aus Wurzelfrüchten, oder aus Körnern, oder aus gewerblichen Abfällen stammen, insoweit sie überhaupt zur Verdauung kommen, einander für gleichwerthig, eine Annahme, die selbst dann nicht absolut richtig wäre, wenn sich der Stickstoff nur in Form von Eiweiss vorfände, indem es denkbar ist, dass die verschiedenen Eiweissstoffe einen etwas verschiedenen Nährwerth besitzen. Andererseits darf wieder dem in Form von Amiden vorkommenden Stickstoff nicht aller Nährwerth abgesprochen werden, und kann man darum behaupten, dass bei Futterberechnungen zu practischen Zwecken ein nicht schwer ins Gewicht fallender Fehler begangen wird, wenn man auch künftig an der obigen Annahme festhält, während bei Ausführung von Fütterungsversuchen der speciellen Beschaffenheit der in den verwendeten Futtermitteln enthaltenen stickstoffhaltigen Bestandtheile mehr Berücksichtigung zu schenken wäre.

Stickstoffbestimmung.

Ueber die Bestimmung des Stickstoffs in der Milch und ihren Producten von G. Musso[1]).

Verf. hat bei Milch, Käse und Molken vergleichende Bestimmungen des Stickstoffs nach der Dumas'schen und nach der Will-Varrentrapp'schen Methode ausgeführt.

Die Milch und die Molken wurden zur Syrupsconsistenz abgedampft, dann geglühter Kaolin zugegeben, das Ganze vollends eingetrocknet und möglichst fein pulverisirt; ebenso wurde auch der Käse mit etwas Kaolin gemischt. Zu einer Bestimmung wurden 10 Grm. Milch, 40—50 Grm. Molken, 6—8 Decigrm. Käse verwendet. Bei der Verbrennung mit Natronkalk hatten die Röhren eine Länge von 45 Ctm. für Käse, 50—55 Ctm. für Milch, 70 Ctm. für Molken. Bei der Verbrennung mit Kupferoxyd betrug die Länge der Röhren 85—90 Ctm.

---

[1]) Zeitschrift f. anal. Chemie. 1877. p. 406.

Von der direct gefundenen Menge Stickstoff zieht Verf. nach der Methode von Dumas 0,00356 Grm. nach der Will-Varrentrapp'schen Methode 0,0025 Grm. ab, weil derselbe diese Menge Stickstoff fand, wenn er chemisch reinen Milchzucker der Analyse unterwarf.

Nach Will-Varrentrapp wurde vom Verf. stets weniger Stickstoff als nach Dumas gefunden und stieg die Differenz für 100 Grm. Trockensubstanz

bei Molken	bis	auf	0,599	Grm.
„ Milch	„	„	1,370	„
reifer Käse	„	„	0,488	„
Parmesankäse	„	„	1,040	„

Ob nun die Verbrennung mit Natronkalk stets unbrauchbare Resultate liefert, oder nur für einige Substanzen, lässt Verf. unentschieden, und hält es für wünschenswerth, dass noch mehr vergleichende Stickstoffbestimmungen ausgeführt werden, und dass die Will-Varrentrapp'sche Methode entweder modificirt, oder gänzlich aufgegeben werde.

Settegast[1]) findet bei der Untersuchung der Kupferniederschläge, welche nach der Ritthausen'schen Milchanalyse[2]) erhalten werden, dass die Will-Varrentrapp'sche Stickstoffbestimmung keine sicheren Resultate liefert, und der Stickstoff meist zu gering ausfällt, empfiehlt daher die Dumas'sche Methode*). Stickstoffbestimmung.

Anm.: Weitere, auf Milch bezügliche analytische Methoden, siehe Abschnitt „Milch".

Zubereitung und Conservirung des Futters.

Unterschied zwischen gutem und saurem Heu. Von Th. Dietrich und J. König[3]). — Fünf Heusorten, die in ihrem Nährwerth sehr verschieden waren, sollten chemisch untersucht werden. No. I., II. und III. stammten von verschiedenen Wiesen, und waren als gute Heusorten bezeichnet, während IV. von einer cultivirten Gestütshute, V. von einer uncultivirten Gestütshute gewonnen war. Unter einer cultivirten Gestütshute ist zu verstehen: Umbruch der saueren Hute, mehrjährige Pflugcultur, Kälken und nach frischer Einsaat abermalige Verwendung als Hute. Gutes und saures Heu.

Der practische Futterwerth dieser Heusorten war etwa folgender: Zur Erzeugung einer gleichen Quantität Milch und Butter war erforderlich. Heu I. = 13 Pfund, Heu II. = 15 Pfund, Heu IV. = 17 Pfund; ferner entsprach 1 Pfund Heu I. = 2 Pfund Hutenheu in der ersten Zeit nach dem Umbruche = 4 Pfund Hutenheu vor jeglichem Umbruche.

1) Journal f. pract. Chemie. 1877. Bd. 16. p. 237.
2) Journal f. pract. Chemie. 1877. Bd. 15. p. 329.
3) Untersuchungen d. landwirthsch. Versuchs-Station Münster in den Jahren 1871—1877. Von Dr. J. König. Münster, 1877. p. 173.
*) Siehe auch: dieser Bericht, Jahrg. 1875/76. II. Bd. p. 41.

Der Procentgehalt [1]) an Proteïn, Fett, N-freien Extractstoffen und Asche war in den verschiedenen Heusorten nicht sehr verschieden, und konnte daraus, wenngleich sich auch das saure Heu durch geringeren Kochsalz- und hohen Manganoxyduloxyd-Gehalt auszeichnete, nicht der verschiedene Futterwerth begründet werden, wesshalb Verfasser das Heu einer eingehenderen Analyse unterwarfen, deren Resultat auf Trockensubstanz berechnet, in folgender Tabelle enthalten ist:

	I.	II.	III.	IV.	V.
	%	%	%	%	%
Traubenzucker	3,43	4,73	4,28	4,26	2,08
Rohrzucker	4,51	6,19	7,94	—	0,76
Gummi, Dextrin etc. . . .	10,25	9,90	6,92	7,61	5,16
Anderweitige N-freie Extractstoffe	6,07	7,33	12,24	12,87 [2])	4,34
In Wasser lösliches Proteïn .	4,13	3,42	1,60	3,15	3,07
In Wasser lösl. Mineralstoffe	5,66	5,35	5,95	4,70	3,34
Summe der in Wasser löslichen Stoffe	34,05	36,92	38,93	32,59	10,75
In Alkohol und Aether lösliche Stoffe	2,50	3,02	2,92	1,95	3,03
Unlösliche Extractstoffe . .	20,51	20,12	16,19	22,02	28,56
Unlösliches Proteïn . . .	5,77	6,89	9,20	4,86	6,46
Cellulose nach Fr. Schulze .	34,21	31,49	31,18	37,77	41,09
Unlösliche Mineralstoffe . .	1,96	1,56	1,57	0,81	2,10
Besondere Bestimmungen.					
Aetherextract	2,91	2,81	2,27	1,98	1,77
Holzfaser (nach Henneberg-Stohmann)	26,89	24,36	21,03	30,19	29,67
Durch Schwefelsäure in Zucker überführbare Stoffe . .	30,49	31,89	32,58	29,04	24,22
Mit Wasserdämpfen flüchtiges Oel	0,09	—	—	—	0,06
Mit Wasserdämpfen flüchtige Säuren. (SO^3 aequivalent)	0,23	—	—	0,26	0,35

Nach diesem Resultate hat das saure Heu viel weniger Zucker als die guten Heusorten, dann ist auch der Gehalt an in Wasser löslichen Stoffen um $^1/_3$ und darüber geringer als bei diesen. Bemerkenswerth ist noch das mit den Wasserdämpfen flüchtige Oel, welches bei Heu I. einen angenehmen, aromatischen Geruch hatte, während der Geruch des Oeles von Heu V. widerlich und stinkend war, und der verschiedene Nähreffect gerade im Verhalten dieser Stoffe wird gesucht werden müssen, indem dieselben das Heu den Thieren mehr oder weniger schmackhaft machen müssen.

---

[1]) Siehe Seite 355. No. 12—16.
[2]) Incl. Rohrzucker.

Die Elementarzusammensetzung der in Wasser löslichen N-freien Extractstoffe war:

	Heu I., II., IV. im Mittel	Heu V.
	%	%
Kohlenstoff	45,02	39,36
Wasserstoff	5,80	5,02
Sauerstoff	49,18	55,62

und für das in kaltem Alkohol lösliche von Chlorophyll befreite Fett finden Verfasser

	Heu I.	Heu V.
	%	%
C. =	76,06	75,21
H. =	10,80	10,03
O. =	13,14	14,76

Ebenso findet sich auch bei der Analyse der flüchtigen Säuren für das schlechtere Heu weniger Kohlenstoff als für das gute Heu, und glauben Verfasser, dass in dem sauren Heu V. kohlenstoffärmere und sauerstoffreichere Verbindungen vorliegen, legen jedoch diesen Zahlen keinen grossen Werth bei.

Die chemische Analyse hat demnach trotz einiger Verschiedenheiten keinen genügenden Aufschluss ergeben, und wird der Hauptnachtheil in dem widerlichen Geruch und in den flüchtigen Säuren zu suchen sein, wofür auch schon das spricht, dass durch Dämpfen dieses sauren Heues, wie dies auf dem betreffenden Gute beobachtet wurde, dasselbe den Thieren schmackhafter gemacht wird, wesshalb auch Verfasser vorschlagen: „Saures Heu durch Kochen und Dämpfen den Thieren schmackhafter zu machen und dadurch einen höheren Nutzen zu erzielen."

Ueber die mit diesem Heu von dem Verf. angestellten Ausnützungsversuche siehe diesen Jahrgang, Kapitel „Verdauung etc."

Hüttenrauch-futter.

Tuberkulose und Rhachitis beim Rinde nach Hüttenrauchfutter v. Haubner [1]).

Im Bezirke der Freiberger Metallhütten litt das Vieh an Knochenkrankheiten, die Aufzucht an Rachitis, das ältere und namentlich das Milchvieh, welches mit der Milch grosse Mengen von Kalk und Phosphorsäure abgab, an Osteoporose.

Die dortigen Pflanzen waren durch einen abnormen Säuregehalt ausgezeichnet, indem in der Asche ihre basisch kohlensauren Salze durch saure schwefelsaure Salze ersetzt waren. Ausser der schwefeligen Säure enthält der Hüttenrauch noch Arsen, Blei, (?) Zink.

Die Tuberkulose, an welcher die Rinder erkrankten, war nicht die gewöhnliche, sondern beschränkte sich nur auf die Lungen, und glaubt Verfasser, dass der auf dem Futter abgelagerte Staub von Arsen, Blei und Zink beim Fressen in die Luftwege gelange; während die Knochenerkrankungen auf der geringen Kalkzufuhr und der vermehrten Ausscheidung

---

[1]) Jahresber. d. Dresd. Gesellsch. f. Nat.- u. Heilkunde 1875/76. p. 115, im Centralblatt f. Agriculturchemie. VI. 9. p. 231.

von phosphorsaurem Kalk durch das saure Futter beruhen. Der ganze Organismus war durchsäuert; der Inhalt der ersten drei Mägen und des Darmes, das Knochenmark, der Speichel und der Harn waren sauer, letzterer enthielt phosphorsauren Kalk.

Seitdem nun in jenen Hütten die schwefelige Säure nicht mehr in die Luft gelassen wird, hören diese Krankheiten bis auf vereinzelte Fälle auf.

Giftiges Futter.

Die Vergiftung der Hausthiere mit Pöckelbrühe. Von Ableitner [1]).

Die Pöckelbrühe, die durch das Einsalzen des Fleisches entsteht, und zum grossen Theil aus Kochsalzlösung besteht, die sich noch mit der im Fleisch enthaltenen Flüssigkeit vermengt hat, besteht aus 74,40% Wasser, 22,7 % Kochsalz, 0,648 % saurem, milchsaurem Ammoniak, 0,82 % gelöstem Eiweiss und 1,325 % schwefelsaurem Kali und phosphorsaurem Kalk.

Verfasser macht auf die Gefährlichkeit und Giftigkeit dieser Brühe, die viel als Futtermittel Verwendung findet, aufmerksam, bespricht die in den verschiedenen Ländern herrschende Ansicht über den Sitz der Giftigkeit, der bis jetzt noch nicht mit Sicherheit erkannt ist und über welchen die Meinungen noch sehr verschieden sind, theilt dann die Wirkungen dieser Brühe und die Symptome der Vergiftung mit, und warnt vor Allem, wenn je diese Brühe als Futter verwendet werden soll, vor zu alter Flüssigkeit.

Fütterung mit Lupinenheu.

Ueber Lupinenheu. Von E. v. Wolff und O. Kellner [2]).

Verf. wurde eine Probe Lupinenheu zugeschickt bei dessen Verfütterung an Schafe Gelbsucht und Blutvergiftung auftraten. Das Heu war von normalem, gesundem Aussehen, hatte durchaus nichts Verdächtiges und auch die chemische Analyse liess, wie vorauszusehen, nichts abnormes erkennen.

Krankheiten wurden wiederholt in der Praxis bei Lupinenheufütterung beobachtet, und glauben Verfasser den Grund in dem hohen Stickstoffgehalt und dem dadurch bedingten engen Nährstoffverhältniss (1 : 2) dieses Heues finden zu dürfen, wobei es wohl denkbar sei, dass namentlich bei raschem Uebergang zur Lupinenheufütterung nachtheilige Wirkungen eintreffen, und empfehlen daher, das Lupinenheu neben Stroh und Wiesenheu zu verabreichen, und seines engen Nährstoffverhältnisses halber zur besseren Verwerthung stickstoffarmer Futterarten zu verwenden.

Mais, Futter für Pferde.

Versuche über die Verwendung des Maises als Futter für Pferde. Von G. Moreau-Chaslon [3]).

Die Pferde der Compagnie des omnibus in Paris erhielten neben Klee, Heu und Stroh täglich noch pro Kopf 8,5 Kilo Hafer. Nach einigen günstigen Vorversuchen im Kleinen, bei denen allmählich der Hafer durch ein gleiches Gewicht Maisschrot ersetzt wurde, erhalten jetzt sämmtliche Pferde der Compagnie, 9720 an Zahl, seit März 1876 5 Kilo Hafer und 3 Kilo Mais pro Tag und Kopf.

---

[1]) Milchzeitung. 1877. p. 285.

[2]) Deutsche landw. Presse. III. p. 474, 483.

[3]) Barral. Journ. de l'agriculture. 1877. Bd. 3. No. 433. p. 127, im Centralbl. f. Agriculturchemie. VI. 10. p. 255.

Die Pferde befinden sich ganz wohl dabei, haben nicht weniger zu arbeiten als früher, verrichten die Arbeit noch ebenso schnell, nur fehlt ihnen die frühere schätzenswerthe Fülle an Lebendigkeit, sie sind etwas ruhiger und vertheilen ihre Kräfte zweckmässiger.

Wenn einige Thiere das Maisfutter verschmähen, so hilft in den meisten Fällen eine kleine Beigabe von Kochsalz.

Durch den geringeren Preis des Maises hat die Gesellschaft im Jahre 1876 an 3 393 136 Pferdetagen gegenüber dem Vorjahre 420 621 Frcs. erspart.

Fleischmehl Futtermittel für Schweine.

L. Romeiss [1]) konnte bei Verfüttern von Fleischmehl an $3\frac{1}{2}$ Monate alte Schweine die günstige Verwerthung desselben constatiren.

Rosskastanienfrüchte als Viehfutter.

Nach A—r [2]) wurden auf den Fürstlich Schwarzenbergischen Besitzungen die Früchte des Rosskastanienbaumes geschrotet mit Vortheil als Viehfutter verwendet.

Futter für Vieh.

Die Firma James Spratt [3]), Horsted Reynes etc. in Surry County in England erhielt für England ein Patent für die Bereitung von Viehfutter. Dasselbe stellt Kuchen dar, die aus der Frucht des Dattelbaumes, Mehl und anderen mehligen Substanzen bereitet werden.

Ueber die chemische Zusammensetzung und den Futterwerth konnten wir nichst Näheres erfahren.

Thierphysiologische Untersuchungen.

Untersuchungen über einzelne Organe und Theile des thierischen Organismus und deren Bestandtheile.

1) Knochen.

Zusammensetzung von Knochen.

Ueber die Zusammensetzung der Geweihe und des Krebspanzers. Von H. Weiske [4]).

Geweihe vom Roth- und Damhirsch, sowie vom Rehbock wurden der Analyse unterworfen. Das Hirschgeweih unterscheidet sich vom Rehgeweih, welches eine fast durchweg homogene, compacte Masse bildet, dadurch, dass das Hirschgeweih innen vollkommen porös und aus spongiöser Substanz besteht, welche von einer verschieden starken Schicht compacter Masse umgeben ist, und dass es in Wasser von gewöhnlicher Temperatur gelegt, dieses nach einiger Zeit intensiv roth färbt, während das Rehgeweih ebenso behandelt, keine Veränderung zeigt.

Aus der wässerigen Lösung können leicht Häminkrystalle erhalten werden. Die Analyse des trockenen Wasserextractes vom Rothhirschgeweih ergab folgende Zahlen:

Organische Substanz . .	79,90%
Asche	20,10%

---

[1]) Zeitsch. des landwirth. Centralvereins der Prov. Sachsen. 1877. p. 123.
[2]) Deutsche landw. Presse. 1877. p. 10.
[3]) Bericht d. deutsch. chem. Gesell. 1877. p. 716.
[4]) Versuchsstationen. Bd. XX. p. 35.

Die Asche bestand aus:

Kali	5,80%
Natron	16,24%
Kalk	27,77%
Magnesia	2,18%
Eisenoxyd . . .	2,25%
Phosphorsäure . .	7,78%
Kohlensäure . . .	27,40%
Schwefelsäure . .	3,37%
Chlor	8,33%

Zur Bestimmung des spec. Gewichtes legt Verfasser kleinere Geweihstückchen so lange in Wasser bis alle löslichen Substanzen daraus entfernt sind, und kommt dann zu folgenden Resultaten:

Rothhirschgeweih, aus der Mitte . . .	1,8055
„ vom oberen Theil .	1,8134
Dammhirschgeweih, aus der Mitte . .	1,7510
„ aus der Schaufel .	1,7301
Rehgeweih, vom unteren Theil . . .	1,8533
„ aus der Mitte	1,8600
Unteres nach vorn gerichtetes Ende 1 cm lang	1,9211
Oberes n. hinten gerichtetes Ende 1 cm lang	1,9442
Oberstes in der Mitte befindliches Ende 1 cm lang	1,9168

Wurden die Schnittflächen, um das Austreten der in Wasser löslichen Stoffe zu verhindern, mit einer dünnen Collodiumschicht überzogen, und die eingeschlossene Luft mitgewogen, so erhält Verfasser:

Rothhirschgeweih aus der Mitte . . .	1,0610
Damhirschgeweih aus der Mitte . . .	1,3387
Rehgeweih, ganze Stange mit drei Enden	1,6043
„ Spiesse	1,8832

Zahlen, welche deutlich zeigen, dass im Rehgeweih die geringste, im Hirschgeweih die grösste Menge spongiöser Substanz enthalten ist.

Die Gesammtanalyse, zu welcher ganze Geweihe fein gepulvert und dann gut gemischt wurden, ergab folgendes Resultat:

	Hirschgeweih	Rehgeweih
Aetherextract . . .	0,26%	0,19%
Wasserextract . . .	5,76%	4,55%

In der mit Aether und Wasser extrahirten und bei 140° getrockneten Substanz war enthalten:

	Hirschgeweih	Rehgeweih
Organ. Subst. . .	36,32%	36,78%
Asche	63,68%	63,22%

Die Asche enthielt:

	Hirschgeweih	Rehgeweih
Kalk	51,52%	51,51%
Magnesia . . .	1,32%	1,28%
Phosphorsäure . .	39,31%	39,08%
Kohlensäure . .	4,60%	4,88%

Zur Bestimmung des Verhältnisses von spongiöser und compacter Masse durchsägt Verfasser das Mittelstück eines Hirschgeweihes, und fand:

Spongiöse Substanz = 24,94%
Compacte „ = 75,06%

Diese Zahlen können jedoch nur ein ungefähres Bild geben, weil nicht nur in den verschiedenen Geweihen, sondern auch in einem und demselben Geweih an den verschiedenen Stellen das Verhältniss von compacter und spongiöser Substanz verschieden ist, und mit der Grösse der Geweihe die spongiöse Substanz zu- und die compacte Masse abzunehmen scheint.

Die Zusammensetzung der am Mittelstück von 3 verschiedenen Geweihen enthaltenen spongiösen, wie compacten Substanz war:

	I.		II.		III.	
	Spong.	Comp.	Spong.	Comp.	Spong.	Comp.
Aetherextract	0,37%	0,11%	6,70%	2,90%	7,50%	3,25%
Wasserextract	6,88%	3,51%				
Die mit Wasser und Aether extrahirte Substanz bestand:						
Organ. Subst.	49,89%	42,31%	48,00%	40,90%	42,45%	37,07%
Asche . .	50,11%	57,69%	52,00%	59,10%	57,55%	62,93%

Die Asche enthielt:

Kalk	51,53%	51,58%
Magnesia	1,32%	1,33%
Phosphorsäure	39,43%	39,79%
Kohlensäure	4,25%	4,03%

Die Zusammensetzung der Asche, sowohl der spongiösen wie compacten Masse, als auch der ganzen Hirsch- und Rehgeweihe stimmt nahezu überein, und es tritt nur insofern ein Unterschied hervor, als die Menge der organischen Substanz in der compacten Masse grösser ist, als in der spongiösen; es wären demnach, wenn die Menge der spongiösen Substanz mit der Grösse der Geweihe zunimmt, die grössten Geweihe die relativ mineralstoffärmsten.

Der in der compacten Masse gefundene Aschengehalt von 57,7% ist jedoch immer noch um über 5% geringer, als die im ganzen Geweih gefundene Aschenmenge. Dieser Umstand kann entweder rein individueller Natur sein, er kann aber auch darin seine Begründung finden, dass in dem einen Falle nur das Mittelstück analysirt wurde, in dem anderen die ganze Geweihstange, und spricht demnach Verfasser die Vermuthung aus, in welcher er sowohl durch die Bestimmung des spec. Gewichts, als auch durch die Analyse von verschiedenen Geweihtheilen unterstützt wird, dass das Geweih an verschiedenen Stellen einen verschiedenen Aschegehalt besitzt, und dass ganz besonders die Enden desselben weit aschereicher sind, als dessen mittlerer Theil.

Nachstehende Analysen bestätigen dies:

Hirschgeweih	Organ. Subst.	Asche
Stück aus der Mitte .	40,45%	59,55%
Stück vom oberen Theil	39,09%	60,91%
Rehgeweih		
Stück vom unteren Theil	38,55%	61,45%
Stück aus der Mitte .	36,20%	63,80%

Rehgeweih	Organ. Subst.	Asche
Unteres, nach vorn gerichtetes Ende	33,69%	66,31%
Oberes, nach hinten gerichtetes Ende	32,86%	67,14%
Oberstes, in der Mitte befindliches Ende	34,91%	65,89%

Das Damhirschgeweih zeigte jedoch in der Schaufel einen geringeren Aschengehalt als in der Mitte.

Damhirschgeweih	aus der Mitte	aus der Schaufel
Extract	5,02 %	6,09 %
Org. Substanz	41,30 %	43,72 %
Asche	58,70 %	56,58 %
Kalk	50,96 %	50,93 %
Magnesia	1,46 %	1,44 %
Phosphorsäure	39,78 %	40,50 %
Kohlensäure	5,62 %	5,43 %

Das Fluor, welches nach v. Bibra wie in den Knochen, so auch in den Geweihen enthalten ist, wurde nicht quantitativ bestimmt.

Der Kalk- und der Phosphorsäuregehalt eines ausgewachsenen Geweihes ist nach obigen Bestimmungen etwa 32,8 % und 25,0 %. Das Geweih eines alten Rothhirsches von 125—150 Kilo Lebendgewicht kann bis gegen 5 Kilo wiegen, und würde dann ein solches Geweih 1,64 Kilo Kalk und 1,25 Kilo Phosphorsäure enthalten. Der Rothhirsch wirft nun alle Jahre im Februar oder März sein altes Geweih ab, und sein neu aufgesetztes ist bis Juli oder August ausgewachsen, er muss also innerhalb 120 Tage in seinem Geweih 1,64 Kilo Kalk und 1,25 Kilo Phosphorsäure ablagern.

Woher stammt nun die Menge mineralischer Substanz?

Verzehrt der Hirsch, analog den landwirthschaftlichen wiederkauenden Hausthieren pro Tag und 50 Kilo Lebendgewicht 1,5 Kilo Futtertrockensubstanz von der Zusammensetzung des Wiesenheus mit 1,0 % Kalk und 0,6 % Phosphorsäure, so muss ein Hirsch von 150 Kilo Lebendgewicht pro Tag 4,5 Kilo Trockenfutter mit 45 Grm. Kalk und 27 Grm. Phosphorsäure aufnehmen, in 120 Tagen also 5,4 Kilo Kalk und 3,24 Kilo Phosphorsäure, eine Menge, die, wenn selbst nur die Hälfte verdaut und resorbirt wird, im Stande ist, den Bedarf an Kalk und Phosphorsäure für ein 5 Kilo schweres Geweih zu decken.

Ferner hat Verf. noch mehrere Analysen von Krebspanzern und Krebssteinen ausgeführt, welche zeigen, dass sowohl Panzer, wie Steine zum grossen Theil aus kohlensaurem Kalk bestehen und nur wenig Phosphorsäure, Magnesia blos in Spuren enthalten.

Analysirt wurden:

No. I.	Ein scheinbar ausgewachsener Panzer	8,0 Cm. lang.
No. II.	„ „ „ „	7,0 „ „
No. III.	„ „ „ „	6,0 „ „
No. IV.	Zwei „ „ „	4,3 u. 4,5 „ „
No. V.	„ noch nicht vollständig erhärtete Panzer	5,5 „ „
No. VI.	Ein alter sich eben ablösender Panzer, unter dem bereits der sich neu bildende dünne Panzer enthalten war	6,3 „ „
No. VII.	Desgl.	5,4 „ „
No. VIII.	Der unter dem alten Krebspanzer No. VII sich neu bildende Panzer.	
No. IX.	Zwei im Krebs No. VI enthaltene Krebssteine.	
No. X.	Zwei im Krebs No. VII enthaltene Krebssteine.	

Die Krebspanzer und Krebssteine enthielten:

No.	Gewicht der trockenen und mit Aether extrahirten Substanz Grm.	Organische Substanz Chitin pCt.	Mineralbestandtheile pCt.	Kalk pCt.	Kohlensäure pCt.	Phosphorsäure. pCt.
I	1,9020	39,49	60,51	55,35	33,94	4,97
II	1,6785	34,99	65,01	55,68	33,73	4,62
III	1,2442	33,33	66,67	55,79	—	4,50
IV	0,8023	38,18	61,82	56,22	34,11	4,58
V	0,9222	35,59	64,41	55,74	33,67	5,31
VI	0,7738	35,90	64,10	58,99	—	9,16
VII	0,5468	38,40	61,60	58,95	26,42	9,21
VIII	0,0410	91,46	8,54	Spuren	Spuren	Spuren
IX	0,9905	14,44	85,56	55,72	31,09	10,73
X	0,6185	15,08	84,92	55,42	30,60	11,28

Analyse fossiler Knochen.

Krocker[1]) theilt die Zusammensetzung fossiler Knochen mit, die sich in grosser Menge in der Höhle von Olkuzs in Russisch-Polen finden. Die dem Verf. zugesandten Knochen stammten zum grössten Theile vom Höhlenbär (Ursus spelaeus) und wurde der mittlere 6 Ctm. lange Theil

[1]) Chem. Centrlbl. 1877. p. 183.

eines Oberschenkelknochens zur Untersuchung verwendet. Die Analyse ergab in 100 Theilen.

Feuchtigkeit	=	7,266
Organische Substanz .	=	7,533
Kalkerde	=	46,368
Magnesia	=	0,108
Kohlensäure	=	4,333
Phosphorsäure . . .	=	34,176
Fluor, Eisen	=	Spuren
		99,784
Stickstoff	=	0,785

Die Zusammensetzung wäre darnach:

Feuchtigkeit	=	7,266	
Organische Substanz	=	7,533	mit 0,785 N
Dreibasisch phosphorsaurer Kalk	=	74,332	mit 34,049 P_2O_5
Dreibasisch phosphors. Magnesia	=	0,235	mit 0,127 P_2O_5
Kohlensaurer Kalk	=	9,847	
Fluorcalcium	=	0,723	
Eisen	=	Spuren	
		99,936	

Das Fluorcalcium wurde berechnet, indem der Ueberschuss von Kalk, der bei der Bindung der Phosphorsäure blieb, an Fluor gebunden gedacht wurde.

Auffallend ist das fast vollständige Fehlen von Eisen und Alkalien, sowie die Abwesenheit von Schwefelsäuren und Chlorverbindungen.

Die Knochen sind in eine erdig-kalkige Masse eingelagert, welche folgende Zusammensetzung besitzt:

Feuchtigkeit	=	13,743	
Organische Stoffe	=	11,866	mit 0,60 Stickstoff
Dreibasisch phosphorsaurer Kalk	=	45,512	mit 20,854 Phosphorsäure
Kohlensaurer Kalk	=	5,900	
Kali	=	0,096	
Eisenoxyd und Thonerde . . .	=	1,938	in Salzsäure löslich
Magnesia, Natron, Schwefelsäure	=	Wenig	
Chlor	=	1,145	
Sand, Thon	=	19,800	
		100,000	

Resorption der Knochen.

Ueber Resorption der Knochensubstanz von H. Lieberkühn und J. Berman[1]).

Zur Erkenntniss des Knochenwachsthums haben Verf. verschiedene Thiere mit Krapp gefüttert, und zeigen ihre Versuche, dass die Einwände

[1]) Originalabhandlung. Frankfurt a/M. 1877 und im Centralbl. für medic. Wissenschaft. 1877. p. 725.

gegen die Krappfütterung, weil während der Pause der Fütterung die Färbung noch immer weiter gehen soll, unhaltbar sind, ebenso dass es auch unrichtig ist, dass sich die gefärbten Knochenparthien während der Pause zum Theil wieder entfärben. Wenn einem mit Krapp längere Zeit gefütterten Thiere ein Stück eines Röhrenknochens ausgeschnitten wird, so schliesst sich die Oeffnung wieder, und zwar, wenn nur gewöhnliche Nahrung gegeben wird, mit gänzlich ungefärbter Knochensubstanz und setzt sich dieselbe scharf gegen die gefärbte Parthie ab. Wenn man ferner Schliffe vom herausgesägten Knochenstück mit solchen vergleicht, welche aus der nächsten Umgebung des Loches nach einer längeren Pause der Fütterung entnommen sind, so zeigt sich eine völlige Uebereinstimmung in der Lebhaftigkeit der Farbe; in der rothen Substanz haben sich aber Havers'sche Räume gebildet, oder schon vor der Pause gebildete befinden sich in der Einengung und ist desshalb im ersten Fall die rothe Substanz unterbrochen, im letzteren Fall dagegen ungefärbte in der Peripherie der Havers'schen Räume aufgetreten.

Je länger die Krappfütterung dauert, um so breitere Lagen von Knochensubstanz färben sich an der Oberfläche und je später nach Unterbrechung der Fütterung die Thiere getödtet werden, um so stärkere, ungefärbte Lagen setzen sich ausserhalb der farbigen an. Abweichungen hiervon finden sich nur bei Resorptions- und indifferenten Wachsthumsstellen. Die innere Resorption der Knochen findet im Umfange der Markhöhle, der Gefässkanäle und an den Spongiosabalken statt. Die Resorption am Umfange der Markhöhlen geht aus folgenden Umständen hervor. Der Durchmesser des rothen Mantels der Röhrenknochen bleibt nach Aussetzung der Krappfütterung unverändert; der Durchmesser der Markhöhle vergrössert sich dabei fortwährend; die Dicke der farblosen Schicht, welche ausserhalb der rothen sich in der Pause ansetzt, nimmt mit der Dauer der Pause zu; der Durchmesser der farblosen von der rothen umschlossenen Schicht, nimmt mit der Dauer der Pause mehr und mehr ab, so dass die während der Krappfütterung in der Peripherie befindliche rothe Lage am Ende einer langen Pause die Markhöhle unmittelbar umgrenzt und schliesslich ganz verschwindet. Eine äussere Resorption, d. h. eine solche, welche weder von der Markhöhle, noch von den Gefässkanälen aus stattfindet, noch der Spongiosa angehört, haben auch Verf. wie schon andere Forscher [1]) am Unterkiefer, den Wänden des Wirbelkanals, an den Enden der Röhrenknochen, am Schädel u. s. w. nachgewiesen, ebenso bestätigen sie das ungleiche Wachsthum der Extremitäten an ihren Enden, indem nach ihren Untersuchungen die Ulna der Katze, des Fuchses und Hundes fast ausschliesslich am unteren Ende wächst, ebenso der Radius und die Metatarsal- und Metacarpalknochen. Beim Femur ist das untere Ende bei langer Aussetzung der Krappfütterung beinahe doppelt so lang ungefärbt als das obere Ende. Aus dem Nachweis der Resorption der Knochensubstanz schliessen Verf. jedoch noch keineswegs auf die Nichtexistenz eines expansiven Wachsthums, jedoch sei letzteres jedenfalls nicht form-

[1]) Dieser Bericht. 1873/74. p. 63 u. 64.

gebend, indem sich sonst aus ihren Untersuchungen hätten Anzeichen dafür finden lassen müssen. Eine sog. Wanderung der Knochenbalken sei zwar vorhanden, doch komme dieselbe durch Apposition und Resorption zu Stande.

Gegen das expansive Wachsthum spreche die durch Messungen gefundene unveränderliche Grösse vom Durchmesser der Krappmäntel in den Röhrenknochen nach langer Aussetzung der Krappfütterung, ebenso auch die Art der Schliessung von künstlichen Löchern bei Knochen wachsender Thiere. Ein um die Fibia einer jungen mit Krapp gefütterten Katze gelegter Metallring, war etwa ein Vierteljahr darauf von ungefärbter Knochensubstanz umwallt, während gefärbte den Boden der Rinne bildete.

Wachsthum und Regeneration der Röhrenknochen.

Ueber das Wachsthum und die Regeneration der Röhrenknochen von Maas [1]).

Die Umwandlung des embryonalen Knorpelknochens zu wirklichem Knochen geschieht im engsten Anschluss an das Auftreten des blutführenden Knochengefässsystemes.

Dieses zerfällt in zwei Theile:

1) in das periosteale, um welches sich der periosteale Knochenmantel entwickelt, der vorwiegend dem Dickenwachsthum dient; und
2) in das endosteale Verästelungsgebiet der Art. nutritia, welches im engsten Zusammenhang mit dem Längenwachsthum der Röhrenknochen steht.

Die Regeneration des Periosts geschieht nicht vom Knochen aus, ebensowenig wie von den Weichtheilen, sondern das Periost regenerirt sich nur aus sich selbst. Gegen die erstere Ansicht spricht ein Versuch, in welchem ein Stück Periost entfernt, und der Defect mit einem Platinplättchen bedeckt wurde. Das Plättchen blieb auf dem alten Knochen aufliegen, und wurde von neugebildeter Knochensubstanz bedeckt. Wäre die Neubildung vom Knochen aus erfolgt, so hätte das Plättchen verdrängt werden müssen. Gegen die zweite Ansicht sprechen die Versuche Ollier's [2]) durch Anätzung der Proliferationsschicht des Periost; ebenso konnte auch Maas bei Entfernung ganzer Knochen, oder Stücke dieser Schicht mit sammt dem Periost niemals die Neubildung von einer Knochen liefernden Membran constatiren.

Das Knochenmark kann keinen Knochen bilden; denn wenn der Epiphysenknorpel zerstört wird, so ist das zurückbleibende intacte Mark nicht im Stande dessen knochenbildende Thätigkeit zu ersetzen, und das Längenwachsthum dieser Stelle hört auf. Auch Transplanationsversuche des Knochenmarks unter die Haut, in die Bauchhöhle und zwischen die Muskeln waren in Beziehung auf Knochenneubildung erfolglos.

Die Callusbildung geschieht, indem das Periost einen hyalinen Knorpel liefert, der durch die eintretenden Gefässe in spongiöses Knochengewebe, am schnellsten in der Markhöhle und zwischen den Knochenenden,

---

[1]) Centrlbl. f. med. Wissensch. 1877. p. 759. Aus Langenbeck's Archiv. XX. p. 708.

[2]) Dieser Bericht. 1873/74. p. 64.

am spätesten in seinen nach Aussen vom Knochen gelegenen Theilen umgewandelt wird. Von diesem Gewebe wird dann ein grosser Theil theils in der Markhöhle, theils an äusseren sich bildenden Resorptionsflächen aufgesogen, während die zurückbleibenden Theile durch allmähliche Anlagerung neuer concentrischer Knochenlamellen in den Markräumen sich in compacte Knochensubstanz umwandeln.

In dem alten Knochengewebe bemerkt man nur rege Resorptionsvorgänge an den der Markhöhle zunächst gelegenen Havers'schen Kanälen. Das Knochenmark selbst tritt in eine sehr lebhafte, aber nur resorbirende Thätigkeit und geht hierbei selbst bei alten Thieren wieder eine Umwandlung in embryonales, rothes Mark ein.

Hingewiesen sei noch auf:

Die Knochenbildung und Resorption beim wachsenden und entzündeten Knochen von F. Busch[1]).

Ueber die Deutung der bei der Entzündung des Knochens auftretenden Processe von F. Busch[2]).

Ueber den Einfluss kalkarmen Futters auf die Knochen von C. und E. Voit[3]).

Einfluss der Kalkarmuth auf die Knochen.

Im Anschluss an die Arbeiten Forsters[4]) untersuchten Verfasser die Wirkungen der Entziehung einzelner Aschebestandtheilen in der Nahrung, und zunächst diejenigen des Kalkes. Die Anordnung der Versuche geschah in der Art, dass sowohl der im Futter aufgenommene, als auch der in den Excrementen ausgeschiedene Kalk bestimmt wurde, und die Versuche theils an jungen noch in der Entwicklung begriffenen, theils an älteren ausgewachsenen Thieren angestellt wurden.

Zwei Möglichkeiten des Erfolges waren denkbar:

1) Erstens könnten zunächst die Organe und Säfte Kalk verlieren und dieser wieder aus den Knochen ersetzt werden, so dass diese allmählich ärmer an Kalk würden, und dann schliesslich bei übrigem intactem Körper Knochenerkrankungen die Folge wären.

2) Zweitens könnten die Knochen den Kalk fester zurückhalten als die übrigen Organe; das Thier müsste dann an Kalkmangel zu Grunde gehen, ehe irgend welche Veränderungen an den Knochen bemerkbar wären.

Die Resultate, zu denen Verfasser kamen, waren folgende:

Junge Thiere, deren Scelett noch nicht entwickelt ist, haben mehr Kalk nöthig als ältere Thiere und tritt der Kalkmangel bei Thieren grösserer Rasse früher auf.

Junge Hunde, die mit kalkarmem Muskelfleisch und reinem Fett ernährt wurden, waren dabei in hohem Grade rhachitisch und zeigten alle characteristischen Merkmale dieser Krankheit, ohne dass ihr sonstiger Ernährungszustand irgend wie litt; die Muskeln waren entwickelt und das Fett in gehöriger Menge abgelagert. Die Erkrankungen bestanden in einem

---

[1]) v. Langenbeck's Archiv. XXI. p. 150.
[2]) Deutsch. Zeitsch. f. Chir. VIII. p. 293.
[3]) Amtl. Bericht. d. 50. Verslg. deutsch. Naturf. etc. München 1877. p. 242.
[4]) Siehe diesen Jahresbericht 1875—76. p. 45.

entzündlichen Vorgang an den Theilen, wo das Knochenwachsthum stattfindet und zwar vor Allem an den Knochen der am meisten bewegten Glieder.

Der gleiche Process tritt aus Kalkmangel ein, wenn in der Zufuhr wohl genügend Kalk enthalten ist, aber aus irgend welchen Ursachen, z. B. wegen Verdauungsstörungen oder wegen Aufnahme von viel kotherzeugenden Nahrungsmitteln nur wenig von dem in der Nahrung enthaltenen Kalk resorbirt wird.

Von zwei ausgewachsenen, gleichalterigen Tauben wurde die eine mit gewaschenen Weizenkörnern und destillirtem Wasser, die andere mit Weizenkörnern und kalkreichem Trinkwasser ernährt. Nach einem Jahre war bei dieser Fütterung keinerlei Unterschied in dem Ernährungszustand und dem Körpergewicht der Thiere zu bemerken, einige Monate darauf trat jedoch bei der ersteren ohne andere Störungen und ohne Abmagerung der Bruch eines Flügelknochens ein, bei der Section zeigte sich in hohem Grade Osteoporose, aber keine Rhachitis. Die Knochen waren zum Theil ganz dünn geworden, und vor Allem die Knochen, die durch Muskeln nicht oder nur in geringem Grade bewegt werden. Bei von Chossat gefütterten Tauben zeigte sich diese Erscheinung ebenfalls, die durch Muskeln bewegten Knochen der Extremitäten waren nur weniger leichter geworden, während die in geringerem Grade bewegten, wie Brustbein und Schädel, zu ganz dünnen siebartigen Platten zusammengeschrumpft waren.

Diese Erscheinungen erklären Verfasser dadurch, dass diesen letzteren Knochen nicht mehr Kalk weggenommen werde als den ersteren, dass aber diejenigen Knochen, welche bewegt werden, den Kalk wieder aus den Säften ergänzen; ähnlich wie auch das Gehirn und Rückenmark verhungerter Thiere nur wenig an Gewicht verloren hat, was sich nur durch einen Ersatz der zu Verlust gegangenen Stoffe aus den von den übrigen Organen abgegebenen und in den Säftekreislauf gelangten Stoffen erklären lässt.

Einfluss der Nahrung auf Knochenbildung.

Lehmann[1]) theilt Versuche über den Einfluss der Nahrung auf die Knochenbildung bei jungen Thieren mit, indem eine an Phosphaten arme Nahrung nicht allein die Ausbildung des ganzen Scelettes, sondern auch die der einzelnen Theile beeinträchtigt.

So war bei einem jungen Schweine, das 126 Tage nur mit Kartoffeln ernährt wurde, Rhachitis die Folge davon, während andere von demselben Wurfe stammende Schweine, die mit Kartoffeln, ausgelaugtem Fleischmehl und Phosphaten ernährt wurden, normal ausgebildete Scelette zeigten.

Bei letzterer Ernährung zeigten sich insofern Unterschiede, als die mit phosphorsaurem Kali ernährten Thiere poroesere und specifisch leichtere Knochen hatten, als die Thiere, die in Verbindung mit Phosphorsaurem Kali noch phosphorsauren und kohlensauren Kalk erhielten.

Knochenbrüchigkeit.

Einfluss des Wassers bei Knochenbrüchigkeit. Von L. Dobusch[2]).

---

[1]) Amtl. Ber. d. 50. Verslg. deutsch. Naturf. etc. München 1877. p. 216.

[2]) Oesterr. Vierteljahrsschrift f. wissenschftl. Veterinärkunde. Heft 1. 1877 nach Milchzeitung 1877. p. 375.

Verfasser berichtet über ein Gehöft, in welchem nach den Angaben des Besitzers innerhalb 20 Jahren etwa 130 Kühe an Knochenbrüchigkeit litten. Das Tränkwasser war vollkommen klar und farblos und zeichnete sich durch seinen weichen Geschmack aus. Die chemische Untersuchung dieses Wassers soll keine Spur von Salzen ergeben haben, so dass es der Untersucher für destillirtes Wasser oder Regenwasser hielt. Verschiedene Mittel wurden theils direct bei den Kühen, theils indirect durch Zufuhr von Kalk zu den Wiesen angewendet, doch ohne Erfolg. Endlich liess Verfasser die Kühe aus einem anderen Brunnen tränken, dessen Wasser einen härteren und frischeren Geschmack besass, und das auch in geringer Menge Kohlen-, Schwefel- und Phosphorsauren Kalk, sowie Spuren von Chlormagnesium enthielt.

Als Wirkungen dieses Tränkwassers giebt Verfasser an:

1) Die Thiere tranken von diesem Wasser um die Hälfte mehr als von dem früheren.

2) Die hochgradig erkrankte Kuh wurde ohne jede weitere Behandlung gesund; es war der erste Fall, wo im Stalle eine Genesung eintrat.

3) Die Kühe gaben mehr und bessere Milch als früher.

4) Die Ochsen kamen in einen besseren Nährzustand, der vorher trotz der reichlichsten Fütterung und sorgsamsten Pflege nicht erreicht werden konnte.

5) Seit dem Gebrauch dieses Wassers kam keine Erkrankung an Knochenbrüchigkeit wieder vor.

Als nach einiger Zeit das Wasser aus dem zuletzt benützten Brunnen in Folge eines Streites nicht mehr zugänglich war, und die Thiere das weiche salzfreie Wasser trinken sollten, wollten sie dasselbe nicht saufen, magerten ab und die eine Kuh, welche kurz vorher genesen war, bekam wieder einen Rückfall.

Nachdem jedoch das härtere Wasser wieder gegeben werden konnte, stellte sich der zuvor beschriebene günstige Einfluss wieder ein, und glaubt Verfasser, dass der Kalkgehalt des Tränkwassers bei der Knochenbrüchigkeit besondere Berücksichtigung verdiene [1]).

2. Blut.

Ueber den Gehalt der rothen Blutkörperchen an Hämoglobin. Von L. Malassez [2]). Hämoglobingehalt der Blutkörperchen.

Verfasser bestimmt auf colorimetrischem Wege nach einer nicht näher beschriebenen Methode den Gehalt der Blutkörperchen an Hämoglobin, und findet bei gesunden Einwohnern von Paris im Mittel 27,7 bis 31,9 M Mgr. [3]) Hämoglobin für ein Blutkörperchen.

Bei einem und demselben Individuum ist die Zahl der Blutkörperchen grossen Schwankungen unterworfen, während der Gehalt an Hämoglobin in den Körperchen im gesunden Zustand nicht oder nur wenig zu wech-

---

1) Siehe auch dies. Ber. Jahrg. 1873—74. p. 55. u. f.

2) Compt. rendus. 1877. Bd. 2. p. 348.

3) Das Zeichen M Mgr. bedeutet den Millionsten Theil eines Millionstel Gramm.

sein scheint. Bei den verschiedenen Formen von Anaemie ist der Gehalt an Hämoglobin stets unter dem normalen, und schwankt zwischen 10 und 25 M Mgr., und trifft dieses selbst in den Fällen zu, wo die Zahl der Körperchen nicht vermindert ist.

Die Vögel haben weniger Körperchen als die Säugethiere, dagegen ist bei denselben der Gehalt an Hämoglobin vermehrt, so dass sie im gleichen Blutvolumen ebensoviel Hämoglobin besitzen können wie die Säugethiere.

Bei den Fischen, Reptilien und Lurchen ist ebenfalls die Zahl der Körperchen vermindert, der Gehalt an Hämoglobin vermehrt, doch hält diese Vermehrung der verminderten Körperchenzahl nicht das Gleichgewicht, so dass diese Thiere im gleichen Blutvolumen weniger Hämoglobin besitzen als die Säugethiere und die Vögel. Am wenigsten ist der Hämoglobingehalt vermindert bei den Reptilien, am meisten bei den Knorpelfischen.

Hämoglobingehalt des Blutes.

v. Lesser[1]) hat bei Bestimmung des Hämoglobingehaltes mittelst der spectralanalytischen Methode gefunden, dass die Blutzusammensetzung in dem Arterienstrome dieselbe ist, wie in dem rechten Herzen und wie in allen grossen Venenstämmen, aus denen das Blut dem rechten Herzen zuströmt. Ebenso hat das in den Arterien strömende Blut dieselbe Zusammensetzung, wie das Blut, welches in einem Arterienstumpf längere Zeit abgeklemmt gewesen ist.

Weitere Versuche ergaben, dass Aenderungen in der Strömungsgeschwindigkeit den Hämoglobingehalt des Blutes nicht alteriren, und somit die früher aufgestellte Hypothese fällt, dass bei Blutungen die zuerst herausfliessenden Aderlassportionen darum farbstoffreicher seien, weil sie mit grösserer Geschwindigkeit begabt seien, als die späteren, langsamer aus dem Gefäss sich entleerenden.

Der Hämoglobingehalt nimmt nach einer grösseren Anzahl von Verblutungsversuchen nicht allmählich ab, sondern mindert sich plötzlich, sobald der Blutverlust ungefähr die Hälfte erreicht hat von derjenigen Blutmenge, welche überhaupt bei einer tödtlichen Verblutung gewonnen werden kann.

Diese plötzliche Minderung des Hämoglobingehaltes fällt genau zusammen mit dem plötzlichen Abfall des Blutdruckes, wie sich überhaupt eine volle Congruenz zwischen den Verhältnissen des Hämoglobingehaltes im Blutstrome bei Aderlassen und dem characteristischen Verlauf der entsprechenden Blutdruckscurve ergiebt.

Im Verlaufe einer Verblutung scheint es demnach vor Allem die abnehmende Spannung des Gefässsystemes zu sein, welche innerhalb des verblutenden Organismuses den zurückbleibenden Vorrath an Blutscheiben derart anordnet, dass eine immer grössere Zahl der Blutscheiben aus der circulirenden Blutmasse temporär ausgeschaltet wird.

Hämoglobingehalt.

M. Wiskemann[2]) hat den Hämoglobingehalt des menschlichen Blutes nach der Vierordt'schen Methode spectralanalytisch bestimmt. Der höchste

---

[1]) Amtl. Bericht der Verslg. deutsch. Naturf. etc. München 1877. p. 240.
[2]) Zeitschrift f. Biolog. XII. p. 434.

Hämoglobingehalt findet sich demnach bei Neugeborenen, dann folgen erwachsene männliche Personen, darauf weibliche in nicht schwangerem Zustand, endlich Schwangere.

Dieselben Untersuchungen hat Leichtenstern[1]) mit dem Blute von 191 gesunden Individuen angestellt, und kommt zu folgenden Resultaten:

Das Blut der Neugeborenen ist durch einen ausserordentlichen Reichthum an Hämoglobin ausgezeichnet, es enthält ungefähr 30 % mehr Hämoglobin als normales Blut Erwachsener. In den späteren Lebenswochen sinkt der Gehalt rasch ab und erlangt sein normales Minimum im Alter von 2 bis 5 Jahren. Im Alter von 30 bis 35 Jahren erreicht der Hämoglobingehalt ein zweites, aber geringeres Maximum, sinkt gegen die 50er Jahren und darüber hinaus, um in noch höherem Alter wieder etwas zu steigen.

Das Blut der Frauen ist wenigstens im Alter der Blüthe und der Reife ärmer an Hämoglobin als das der Männer.

Bei Vollblütigkeit und bei Individuen, deren Aussehen von Laien als das einer „strotzenden Gesundheit" bezeichnet zu werden pflegt, fand Verfasser normale oder sogar unter dem Durchschnitte liegende Hämoglobinwerthe. Ungewöhnlich fettleibige, aber gesunde Individuen zeigten wiederholt einen sehr geringen, hinter den Minimalwerthen Gesunder zurückbleibenden Gehalt an Hämoglobin. Verfasser glaubt, dass damit vielleicht die geringere Resistenz Fettleibiger gegen Temperaturerhöhung, gegen Blutverluste, sowie die mancherlei Beschwerden solcher Personen, wie Müdigkeit, Herzklopfen, Dyspnoë in Verbindung steht.

Interessant ist der Hämoglobingehalt des Blutes, den Verfasser in einer grossen Anzahl von Krankheiten beobachtet hat; derselbe ist hauptsächlich vermindert in den Erkrankungen, die mit mangelnder Nahrungsaufnahme, Abmagerung und Entkräftung verbunden sind, ebenso bei Bluterkrankungen der Chlorose, der Anämie nach Blutverlusten, der Leukämie und der Pseudoleukämie. Bei diesen Erkrankungen fand Verfasser den niedersten Hämoglobingehalt, und sank derselbe oft um 70 und mehr Procent des normalen Werthes.

Quinke[2]) benutzt zur Bestimmung des Hämoglobins im Blute einen einfachen Apparat der im Wesentlichen aus einer Anzahl capillarer Röhren besteht, in welche Picrocarminlösung von verschiedener Concentration eingeschmolzen ist. Von dem zu untersuchenden Blut wird ein Tröpfchen in ein graduirtes Röhrchen aufgesogen, dann mit einer geringen Menge Ammoniakflüssigkeit gleichmässig gemischt, und diese Probe in ein gleich weites Capillarröhrchen, wie das der Carminlösung, gebracht und mit der Farbenscala verglichen. Apparat zur Blutfarbstoff-bestimmung.

Diese Methode ist leicht anwendbar, erfordert nur ein Blutströpfchen und gestattet eine Genauigkeit bis zu $^1/_2$ % Hämoglobin.

Die Physiologie des Zuckers in Beziehung auf das Blut. Von F. W. Pavy[3]). Zuckergehalt des Blutes.

Bei Gewinnung des zu diesen Versuchen dienenden Blutes nimmt

[1]) Amtl. Bericht der 50. Verslg. deutsch. Naturf. etc. München 1877. p. 291.
[2]) ibid. p. 290.
[3]) Centralbl. f. med. Wissenschaft. 1877. p. 630.

Verfasser die grösste Rücksicht auf die Veränderungen, welche das Blut durch veränderte Zustände des Körpers erleidet. Man muss darum, um das Blut in seiner natürlichen Beschaffenheit zu bekommen, das Thier in einem völlig ruhigen Zustande erhalten, oder wenn es nach dem Tode des Thieres entnommen wird, diesen auf eine möglichst rasche und vollständige Weise herbeiführen, und das Blut dann direct entnehmen und analysiren.

Untersucht wurde das Blut von Hunden, Schafen und Ochsen. Bei Hunden wurde der Tod durch eine schmerzlose und schnelle Methode, im Englischen „pithing" genannt, herbeigeführt. Schafe wurden auf die gewöhnliche Weise durch Durchschneidung der Gefässe des Halses getödtet. Ochsen nach der jüdischen Methode (plötzliche Trennung der weichen Theile des Halses bis auf das Rückgrat).

Das Blut auf solche Weise getödteter Thiere enthielt im Mittel auf 1000 Theile.

0,787 Zucker für Hundeblut,
0,521 Zucker für Schafblut,
0,543 Zucker für Ochsenblut.

Die so gewonnenen Zahlen sind das Mittel von 6—7 sehr gut übereinstimmenden Analysen.

Welchen Einfluss die Art der Tödtung und die Dauer der Blutentnahme nach dem Tode auf den Zuckergehalt hat, geht aus nachfolgenden Zahlen hervor, welche von Ochsenblut erhalten wurden. No. I nachdem der betreffende Ochse auf die gewöhnliche Weise durch Schlagen mit der Axt getödtet wurde, No. II als nach dem Niederschlagen und dem Oeffnen der Gefässe einige Zeit verstreichen gelassen wurde.

No. I = 0,596 und 0,688 Zucker auf 1000.
No. II = 1,054 und 1,093 Zucker auf 1000.

Ein Unterschied im Zuckergehalt des venösen und arteriellen Blutes konnte vom Verfasser nicht nachgewiesen werden, indem die Differenzen der dritten, höchstens um eins in der zweiten Decimale, analytischen Fehlern zugeschrieben werden dürften.

In folgender Tabelle giebt Verfasser die Zahlen, welche das Verschwinden des Zuckers aus dem Blute, nachdem dasselbe aus dem Körper entfernt ist, anzeigen.

1. Reihe.

a. Durchschnittlicher Betrag des Zuckers in gleich nach dem Tode gesammeltem Blute 0,786
b. Durchschnittlicher Betrag des Zuckers 1 Stunde nach dem Tode 0,739

2. Reihe.

a. Durchschnittlicher Betrag des Zuckers in gleich nach dem Tode gesammeltem Blute 0,700
b. Durchschnittlicher Betrag des Zuckers 1 Stunde nach dem Tode 0,670

3. Reihe.

a. Durchschnittlicher Betrag des Zuckers in gleich nach dem Tode gesammeltem Blute 0,766

b. Durchschnittlicher Betrag des Zuckers 1 Stunde nach dem Tode 0,751
c. Durchschnittlicher Betrag des Zuckers 23 Stunden nach dem Tode 0,285

4. Reihe.

a. Durchschnittlicher Betrag des Zuckers in gleich nach dem Tode gesammeltem Blute 0,786
b. Desgleichen 0,728
c. Durchschnittlicher Betrag des Zuckers 1 Stunde nach dem Tode 0,302

5. Reihe.

a. Durchschnittlicher Betrag des Zuckers in gleich nach dem Tode gesammeltem Blute 0,921
b. Durchschnittlicher Betrag des Zuckers $1^3/_4$ Stunde nach dem Tode 0,792

P. Picard[1]) hat den Harnstoff oder vielmehr die durch das Millon'sche Reagens zersetzbaren Stoffe im arteriellen und venösen Blute bestimmt, und findet im Hundeblut: Harnstoffgehalt des Blutes.

Arterielles Blut 1,45 Grm. pro 1000 Grm.
Venöses Blut 0,80 Grm. pro 1000 Grm.

Diese Differenz zwischen arteriellem und venösem Blute wird jedoch nur bei frisch gezapftem Blute bemerkt, 20 Minuten nach dem Austritt aus der Ader zeigt sich kein Unterschied mehr in den durch Millon'sches Reagens zersetzbaren Substanzen. Verfasser glaubt nun, da er sogleich nach Austritt aus der Ader 0,8 Grm. pro 1 Liter, eine Stunde später nur 0,6 Grm., und weitere 24 Stunden später wieder 0,6 Grm. fand, dass dieser beim Stehen des Blutes nicht verschwindende, und durch das Millon'sche Reagens zersetzbare Körper Harnstoff sei, während er über die Natur des anderen, sich so rasch zersetzenden Körpers bis jetzt keine näheren Angaben machen kann[2]).

Nach V. Istornin[3]) soll der Harnstoffgehalt des Blutes bei abwechselndem Durchleiten von Kohlensäure und Wiederschütteln mit Sauerstoff abnehmen. Verfasser führt diese Erscheinung auf eine Oxydation zurück (Zerfall in Kohlensäure, Stickstoff und Wasser.) und soll diese Zersetzung regelmässig im Blute stattfinden. Harnstoffgehalt im Blute.

Wirkung von Harnbestandtheilen auf die Zahl der Blutkörperchen und den Sauerstoffgehalt des Blutes von Cuffer und Regnard[4]). Wirkung von Harnbestandtheilen auf das Blut.

Wenn Verf. einem mittelgrossen Hunde Harnstoff bis zu 15 Grm. ins Blut einspritzten, so trat keinerlei Veränderung ein. Bei Ammoniumcarbonat sank der Sauerstoffgehalt des Blutes von 24,6 % auf 23,4 %

[1]) Berichte d. deutsch. chem. Gesellsch. 1877. p. 91.
[2]) Ueber die Verschiedenheit von arteriellem und venösem Blut siehe auch diesen Jahrgang die Abhandlung „Thierische Wärme v. Cl. Bernard".
[3]) Petersb. medic. Wochenschrift. 1876. 25 und Centralbl. f. d. medicin. Wissenschaft. 1877. p. 92.
[4]) Gaz. med. 1877. No. 26 aus Centralbl. f. med. Wissenschaft. 1877. p. 623.

und die rothen Blutkörperchen von 4,7 Million. auf 3,6 Million. p. Cubikmillimeter. Bei Kreatin fiel der Sauerstoffgehalt von 17,5 % auf 12,5 %. Die Zahl der Blutkörperchen von 4,81 Million. auf 3,74 Million. Die Kreatineinspritzung brachte sonst nur geringe Störungen hervor [1]).

Wenn 15 Grm. defibrinirtes Kaninchenblut mit 0,5 Ammoniumcarbonat vermischt werden, so sind am folgenden Tag die Blutkörperchen vollständig gelöst, Blut ebenso mit Kreatin behandelt, verliert einen Theil der rothen Blutkörperchen, während Harnstoff ohne Einfluss bleibt.

Blut während der Schwangerschaft.

O. Nasse [2]) hat bei einer grossen Anzahl sowohl von Menschen als auch Hunden das Blut im normalen Zustand und während der Schwangerschaft untersucht, und findet, dass das Blut bei Frauen während der Schwangerschaft stets ein etwas niedereres specifisches Gewicht zeigt.

Das Resultat bei Hunden ist:

Für das Blut während der Trächtigkeit.

1) Abnahme des spec. Gewichts, bald nach der Befruchtung beginnend und im Mittel 10 p. M. betragend.
2) Zunahme des Wassergehaltes; im letzten Dritttheil der Schwangerschaft um 3 p. M.
3) Constante, jedoch verschieden starke Zunahme des Fibringehaltes.
4) Vermehrung des Fettgehaltes.
5) Abnahme der Menge der löslichen Salze von 6,49 p. M. im Durchschnitt auf 6,01 p. M.
6) Abnahme des Eisengehaltes im Mittel um 0,196 p. M.
7) Steigen des Wassergehaltes des Blutes.

Wirkung des Eisens auf das Blut.

Ueber die Wirkung des der Nahrung zugesetzten Eisens auf das Blut. Von Nasse [3]).

Verfasser fütterte einen 8 Kilo schweren Hund mit Brod und Kartoffeln unter Beigabe von täglich 1 Grm. milchsaurem Eisen, später 1,2 Grm. Eisenoxyd, welches jedesmal mit 25 Grm. Fett vermischt wurde. Der Versuch dauerte 87 Tage, und nahm dabei das Körpergewicht um etwa 1 Kilo zu. Das spec. Gewicht des Gesammtblutes stieg von 1052 auf 1060,8, der Eisengehalt von 0,477 p. M. auf 0,755. Bei 7 anderen Hunden nahm ebenfalls nach Verfütterung mit verschiedenen Eisenpräparaten der Gehalt des Blutes an festen Bestandtheilen und das spec. Gewicht desselben zu. Die Zunahme der festen Bestandtheile ist nur auf die Vermehrung der Blutkörperchen zu beziehen. Die Aufnahme des Eisens erfolgte am umfangreichsten beim Vermischen mit Fett.

Kohlensäureabsorption im Blute.

Setschenoff [4]) hat Versuche über die Absorption der Kohlensäure gegenüber den einzelnen Blutbestandtheilen angestellt und kommt zu folgenden Resultaten:

I. Die Lösungscoefficienten des Blutserums kommen denen des Wassers nahe, dasselbe kann man als eine schwache Lösung von kohlensaurem oder einfach phosphorsaurem Natron, oder einem Gemische beider

---

[1]) Das Ammoniumcarbonat hatte Krämpfe und Athemnoth im Gefolge.

[2]) Arch. f. Gynäkolog. X. p. 315.

[3]) Marburg. Sitzungsberichte 1877. No. 3 im Centralbl. f. med. Wissenschaften 1877. 646.

[4]) Berichte der deutsch. chem. Gesellsch. 1877. p. 972.

Salze ansehen. In Betreff der chemischen Absorption unterscheidet sich das Serum sehr von derartigen Lösungen, als die chemisch gebundene Kohlensäure in einer deutlichen Abhängigkeit von dem Druck und der Temperatur steht.

Durch weitere Experimente glaubt sich Verfasser zu der Annahme berechtigt, dass die von Kohlensäure zersetzbaren Alkalien des Serums in demselben als Albuminate enthalten seien, und dass deren Eiweissstoff aller Wahrscheinlichkeit nach Paraglobulin sei.

II. Die Absorption der Kohlensäure durch die rothen Blutzellen ist im Grossen und Ganzen dieselbe, ob man einen möglichst concentrirten Absatz der Blutkörperchen ohne vorhergehende Zerstörung der Zellen durch Kälte, oder ob man die Zellen vorläufig auflöst, oder ob man den Absatz bis zum Ausscheiden des crystallinischen Haemoglobins abkühlt, oder ob man endlich gereinigtes Haemoglobin verwendet. In allen diesen Fällen sind 1) die erhaltenen Absorptionscoefficienten bei weitem grösser als bei Wasser, 2) steht die Menge der chemisch absorbirbaren Kohlensäure in einer weit grösseren Abhängigkeit von Druck und Temperatur als beim Serum, und 3) wirken die Schwankungen der Temperatur und des Druckes umgekehrt ein auf die Menge der gelösten und der chemisch gebundenen Kohlensäure.

Die Natur dieser in den Blutkörperchen durch Kohlensäure zersetzbaren Substanzen ist nicht bekannt, doch sind dieselben unter sonst gleichen Bedingungen weniger leicht angreifbar als die Albuminate des Serums, und zwar um so weniger leicht, je höher die Temperatur und je geringer der Druck der Kohlensäure ist. Verfasser glaubt noch, auch unterstützt durch seine früheren Versuche mit Blutfarbstoff, annehmen zu dürfen, dass sich die zersetzende Wirkung der Kohlensäure, selbst wenn alles Haemoglobin mit Alkali verbunden ist, nicht blos auf diese salzartige Verbindung, sondern auch auf das Haemoglobin selbst erstreckt.

Was die normale Sättigung des Blutes mit Kohlensäure in den Capillargefässen anbelangt, so hat sich erwiesen, dass Kohlensäure in allen Fällen, sowohl im Serum als in den Blutkörperchen in gelöster und in chemisch gebundener Form vorhanden ist, und dass die normale Sättigung des Blutes mit Kohlensäure einer Absorption von 37—37,5 ° und einem Druck von 500 Mm. entspricht. Da ferner wenigstens $^1/_6$ des Gesammtkohlensäuregehaltes des Blutes in den Blutzellen enthalten ist, und diese Menge einerseits ausreicht, um die ausgeathmete Kohlensäure zu ersetzen, andererseits dieselbe, nach den vom Verfasser angestellten Experimenten, als aufgelöste, leicht diffundirbare anzusehen ist, so ergiebt es sich, dass die Hauptmasse der ausgeathmeten Kohlensäure aus den Blutzellen entstammt.

Diese Schlussfolgerungen erklären auch den leichteren Austritt der Kohlensäure in die Sauerstoffatmosphäre, als in eine Atmosphäre von gegen das Hämoglobin indifferenter Gase, oder in einen luftleeren Raum, und weiter die Schwächung der chemischen Verbindung des Hämoglobins mit Sauerstoff in den Capillargefässen.

L. Friedrich[1]) findet, dass das venöse Pferdeblut in den Blut- Kohlensäuregehalt des Blutes.

[1]) Compt. rendus. 1877. Bd. I. p. 661.

körperchen weniger Kohlensäure enthält als im Serum, und zwar auf 100 cc. Flüssigkeit 6—10 cc. Kohlensäure weniger.

Zwei Analysen ergaben folgende Werthe:

A.	100 cc. Plasma	enthielten	46,8 cc.	Kohlensäure
	100 cc. Serum	„	54,6 cc.	„
B.	100 cc. Plasma	„	50,0 cc.	„
	100 cc. Serum	„	60,9 cc.	„

Werden die beiden Blutbestandtheile mit Kohlensäure digerirt, so sind dann die Verhältnisse dieselben.

C. stellt Blut dar, durch welches einige Minuten lang ein Strom Kohlensäure geleitet wurde, D. solches Blut, das mit Kohlensäure gesättigt war.

C.	100 cc. Plasma	enthielten	146,2 cc.	Kohlensäure
	100 cc. Serum	„	153,3 cc.	„
D.	100 cc. Plasma	„	222,0 cc.	„
	100 cc. Serum	„	232,0 cc.	„

Verfasser hält es für nöthig, zur Bestimmung der Kohlensäure nicht nur die Luftpumpe und Erhitzen anzuwenden, sondern noch eine Säure, Phosphorsäure, hinzuzufügen.

E. Mathieu und V. Urbain[1]) kommen zu etwas anderen Resultaten und bezeichnen auch die Anwendung einer Säure als fehlerhaft. Sie erhielten bei Pferdeblut folgendes Resultat:

	CO^2 durch die Luftpumpe	CO^2 durch Säure	Im Ganzen
100 cc. Plasma mit CO^2 gesättigt	233,5 cc.	6,5 cc.	240,0 cc.
100 cc. Serum „ „ „	107,0 cc.	21,2 cc.	128,2 cc.

Das Serum enthält demnach viel mehr durch Säuren austreibbare Kohlensäure als das Plasma, während das Plasma ungefähr zweimal soviel Kohlensäure zu absorbiren vermag als das Serum.

Verfasser dehnten ihre Versuche auch auf die Absorption von Sauerstoff aus und studirten das Verhalten, welches der Zusatz von einigen Tropfen Aether und von Alaun verursacht.

	Sauerstoff	Kohlensäure
100 cc. Plasma von Schafsblut absorbirten	15,3 cc.	200,6 cc.
100 cc. „ „ „ mit Aether absorbirten	16,6 cc.	222,8 cc.
100 cc. „ „ „ „ Alaun „	12,4 cc.	175,3 cc.

Endlich vermehrt eine Lösung von Hämoglobin in Wasser das Absorptionsvermögen des letzteren für Sauerstoff und Kohlensäure.

	Sauerstoff	Kohlensäure
100 cc. 1/20 Hämoglobinlösung absorbirten	26,1 cc.	152 cc.
100 cc. 1/150 „ „	3,3 cc.	91 cc.

Hingewiesen sei noch auf:

Untersuchungen über den Blutfarbstoff und seine Derivate. Von Axel Jäderholm[2]).

---

[1]) Compt. rendus. 1877. Bd. I. p. 1305.
[2]) Zeitschrift f. Biologie. Bd. XIII. p. 193.

Untersuchungen über die physikalischen Eigenschaften der Blutkörperchen. Von A. Bechamp[1]).

Ueber den Bau der Blutkörperchen und die Widerstandsfähigkeit ihrer Hüllen gegen Wasser. Von J. Bechamp und E. Balluts[2]).

Ueber die Veränderungen der rothen Blutkörperchen im Blute der höheren Thiere. Von G. Hayem[3]).

3) Auge.

Untersuchungen von M. Knies, A. Ewald und W. Kühne[4]) ergaben, dass die Substanz des Augenlinsenkernes nicht, wie man bisher annahm, Keratin, sondern ein Eiweissstoff sei, der sich wesentlich nur in seinen Löslichkeitsverhältnissen von den übrigen Proteïnkörpern unterscheidet. Augenlinse.

Auch die Linsenkapsel enthält einen Eiweisskörper und keine elastische Substanz, das ganze Linsensystem besteht demnach mit Ausnahme der überall vorhandenen Extractivstoffe und anorganischen Salze wesentlich aus Körpern der Eiweissgruppe.

Ein Beitrag zur Chemie des Linsengewebes. Von M. Laptschinsky[5]). Zusammensetzung der Augenlinse.

Verfasser findet für die Linse eines Rinderauges im Mittel von vier Analysen folgende Zusammensetzung:

Eiweiss	34,93%
Lecithin	0,23%
Cholesterin . . .	0,22%
Fette	0,29%
Lösliche Salze . .	0,53%
Unlösliche Salze .	0,29%

Durch Zerreiben der Krystalllinse, Extrahiren mit Wasser und Durchleiten von Kohlensäure erhält man einen Niederschlag von Globulin. Das Filtrat von dem Globulin giebt mit Essigsäure keinen Niederschlag, coagulirt beim Erhitzen, enthält demnach ein lösliches Eiweiss, das mit dem Serumalbumin übereinzustimmen scheint.

Zur Anatomie und Physiologie der Retina. Von F. Boll[6]). Sehroth.

Verfasser beobachtete, dass, wenn man einen Frosch längere Zeit im Dunkeln aufbewahrt hatte, dann mit möglichst wenig Zeitverlust köpft, das Auge herauspräparit und den Augapfel durchschneidet, die Retina intensiv roth gefärbt ist, und dass diese Rothfärbung im Tageslicht allmählich verblasst, einen atlasartigen Glanz annimmt, dann auch dieser

[1]) Compt. rendus. Bd. 2. 1877. p. 712.
[2]) Ibidem. p. 761.
[3]) Ibidem. p. 1285.
[4]) Untersuchungen aus dem physiologischen Institut d. Universität Heidelberg. v. W. Kühne. Heidelberg. C. Winter. 1877. p. 114.
[5]) Pflügers Archiv. Bd. 13. p. 631.
[6]) Archiv f. Anat. u. Physiologie. Physiol. Abtheil. 1877. p. 4, dann auch Centralbl. f. med. Wissenschft. p. 230, 405, 697.

nach einiger Zeit verschwindet, die Netzhaut vollkommen durchsichtig wird, um endlich nach einiger Zeit trübe und undurchsichtig zu werden.

Die mikroskopische Untersuchung ergiebt, dass die rothe Farbe, sowie der Atlasglanz ihren Sitz ausschliesslich in der Stäbchenschicht und zwar in den stark lichtbrechenden und aus äusserst feinen über einander geschichteten Plättchen aufgebauten Aussengliedern haben.

Jedoch nur die überwiegende Mehrzahl der Stäbchen zeigt diesen rothen Farbenton, der für die ganze Retina charakteristisch ist, dazwischen erscheinen Stäbchen von sehr blasser grünlicher Farbe. Wird unter dem Mikroskop das Abblassen der Retina verfolgt, so sieht man, dass die rothen Stäbchen, in dem Maase als ihre Farbe schwächer wird, einen deutlich gelbrothen und zuletzt fast ganz gelben Farbenton annehmen.

Die Trübung der Retina im letzten Stadium ist aber nicht in Veränderungen der Stäbchenschicht begründet, sondern durch die Gerinnung von Eiweisskörpern, welche in den übrigen Netzhautschichten stattfindet.

Diese rothe, an die obigen Gebilde gebundene Eigenfarbe des Augenhintergrundes, welche nicht mit der rothen Farbe zu verwechseln ist, die durch die Blutgefässe der Aderhaut (Chorioides) des Auges hervorgebracht wird, nennt Verfasser das „Sehroth."

Das Sehroth konnte Verfasser bei allen Thieren nachweisen, die überhaupt eine ausgebildete Stäbchenschicht besitzen; unter den Wirbelthieren ausser bei den Amphibien noch bei den Knochen- und Knorpelfischen und bei den Säugethieren, ebenso auch bei den Vögeln und Reptilien. Ausserhalb des Wirbelthiertypus wurde das Sehroth vom Verfasser noch constatirt bei den Cephalopoden in der Stäbchenschicht, bei den Krebsen in den Plättchenstructurirten Sehstäben, ebenso haben schon ältere Forscher auf die rothe Farbe der Sehstäbe von den Heteropoden, von den Schmetterlingen und von den Krebsen aufmerksam gemacht, so dass es ein allgemein gültiges Gesetz zu sein scheint, dass jene eigenthümliche aus übereinander geschichteten Plättchen aufgebaute Substanz, welche in der Retina der Wirbelthiere die Aussenglieder der Stäbchen und Zapfen, und im Auge der Wirbellosen, diesen physiologisch und vielleicht auch phylogenetisch äquivalente Organe, die Stäbchen der Cephalopoden und die Sehstäbe der Arthropoden bildet, bei allen Thieren eine sehr charakteristische rothe Farbe zeigt.

Diese rothe Farbe scheint bei allen Thieren, welche Verfasser untersucht hat, identisch zu sein, und lässt das Spektroskop einestheils ihre Verschiedenheit von der Farbe des Haemoglobins erkennen, anderntheils zeigt es, dass sie keiner einfachen Spectralfarbe entspricht, sondern als eine zusammengesetzte Farbe betrachtet werden muss.

Weitere Untersuchungen ergaben, dass die rothe Farbe keine constante Eigenschaft der lebenden Netzhaut sei, sondern einem physiologischen Wechsel unterworfen sein müsse, und dass das hier in Wirksamkeit tretende physiologische Moment in der Beleuchtung der Netzhaut zu suchen sei, indem Thiere, die längere Zeit der Sonne oder dem diffusen Tageslicht ausgesetzt waren, niemals eine rothe Farbe der Retina zeigten, während dieselbe stets vorhanden war, wenn die Thiere vorher im Dunkeln gehalten wurden.

Im Leben wird demnach diese rothe Farbe beständig durch das in das Auge fallende Licht verzehrt, um ebenso beständig durch die physiologische Ernährung wieder hergestellt zu werden.

Dass nur das Licht es ist, welches das Sehroth zerstört, beweist folgender Versuch:

Das Auge eines Dunkelfrosches, d. h. ein Frosch, der längere Zeit in der absoluten Dunkelheit verweilt hat, wurde einem schmalen Sonnenstreifen ausgesetzt. Bei der Untersuchung war die Retina durch einen scharf gezeichneten farblosen Streifen in zwei rothe Hälften getheilt.

Versuche, die Zeit zu bestimmen, welche einerseits nöthig ist, um das Sehroth durch Licht zu zerstören, andererseits um es in der Dunkelheit wieder herzustellen, ergaben:

Dass bei aus der vollkommenen Dunkelheit herausgebrachten und dem Sonnenlicht ausgesetzten Fröschen schon nach den ersten fünf Minuten ein starkes Abblassen des Sehrothes stattgefunden hat; dass nach 10 Minuten nur noch ein schwacher Schimmer der rothen Farbe wahrzunehmen ist, nach 15 Minuten nur in seltenen Fällen dieser rothe Schimmer noch beobachtet werden kann, und die Retina nach dieser Zeit gewöhnlich vollkommen farblos ist. Nach einer halben Stunde ist endlich niemals mehr eine Spur der ursprünglichen Färbung zu erkennen, und zeigt die absterbende Retina dann keinen gelblichen sondern einen rein weissen Atlasglanz.

Bei diffusem Tageslicht ist zur vollständigen Entfärbung das 2—3 fache der für directes Sonnenlicht gefundenen Zeit erforderlich.

Die zweite Untersuchungsreihe bei Fröschen, die länger als eine Stunde dem directen Sonnenlicht ausgesetzt und dann in die absolute Dunkelheit zurückgebracht wurden, ergab, dass die ersten Spuren einer wiederkehrenden Röthung niemals vor einer Stunde eintreten, auch nach $1\frac{1}{2}$ Stunden meist noch schwach sind, nach zwei Stunden jedoch bereits wieder eine sehr intensive Färbung vorhanden ist.

Das rasche Erblassen der Retina, welches Verf. bei seinen allerersten Versuchsreihen beobachtete, und welches er dahin deutete, dass das Sehroth äusserst vergänglich und an die physiologischen Lebensbedingungen gebunden sei, wurde also grösstentheils nur durch Lichteinwirkung hervorgerufen und ist im Gegentheil das Sehroth von dem Aufhören der normalen Lebensbedingungen verhältnissmässig unabhängig, indem es bei im Dunkeln aufbewahrten und dort getödteten Thieren selbst noch nach 24 Stunden deutlich nachweisbar ist, und dann erst ziemlich plötzlich zu vergehen scheint.

Farbiges Licht wirkt auf die Retina folgenderweise ein:

Im rothen Licht wird die rothe Farbe der Retina verstärkt und geht in Rothbraun über.

Die zwischen den rothen vertheilten grünen Stäbchen zeigen eine viel lebhaftere Farbe als die grünen Stäbchen der im Dunkeln gehaltenen Retina.

Gelbes Licht erhält ebenfalls die Farbe der Retina und macht sie nur ein wenig heller und klarer,

Grünes Licht verändert die Farbe in Purpurroth, die grünen Stäbchen zeigen denselben Farbenton wie bei den beiden vorhergehenden Lichteinwirkungen.

Bei blauem und violettem Licht wird die Retina in ein schmutziges Violett verwandelt, das nach längerer Einwirkung beständig blasser wird. Die grünen Stäbchen erscheinen eigenthümlich schmutzig grün gefärbt.

Mit der Entfärbung der Retina durch weisses oder blaues und violettes Licht ist eine eigenthümliche Consistenzveränderung in der Stäbchenschicht und dem retinalen Pigmente verbunden, indem durch das Licht eine Ortsveränderung der Pigmentschnüre innerhalb der Stäbchenschicht hervorgebracht wird.

Ebenso wie für die Pigmentkörnchen des sechseckigen Retinalepithels lassen sich auch für die in denselben Zellen enthaltenen Oeltropfen ganz bestimmte Beziehungen zu den in der Stäbchenschicht stattfindenden Vorgängen nachweisen. Diese Oeltropfen sind nichts anderes als das Material, aus welchem das durch Licht verzehrte Sehroth sich regenerirt: Denn bei Dunkelfröschen sind alle Oeltropfen gleichmässig intensiv goldgelb gefärbt, während bei solchen Fröschen, bei denen der Voraussetzung nach ein Verbrauch des Materials stattgefunden haben musste, die Pigmentzellen ausser den intensiv goldgelben Tropfen auch noch blassgelbe, ja vollkommen farblose Tropfen enthalten.

Nach diesen Erörterungen geht Verf. zu der Frage über: Ob das Sehroth auf einer der Plättchensubstanz der Aussenglieder inhärenten Eigenfarbe beruht? oder ob es seine Existenz dem optischen Effect der selbst farblosen, geschichteten Plättchen verdankt? Nach dem Ersteren, die Photochemische, nach dem zweiten die Photophysikalische Theorie. Nach der ersten Theorie, die das Vorhandensein eines besonderen Farbstoffes verlangt, des Erythropsins, der zu der selbst farblosen Substanz der Stäbchen in ähnlicher Beziehung stehen würde, wie das Hämoglobin zu dem Stroma der rothen Blutkörperchen, müsste dieser Farbstoff besonders dargestellt und isolirt werden können, was Verfasser bis jetzt nach vielen Versuchen noch nicht gelungen ist, während dagegen das Verhalten und die Veränderungen des Sehrothes gegen Alkokol, Chloroform, Aether, sowie Kochsalzlösungen, Glycerin, Kalilauge und Essigsäure als rein chemische Reactionen gelten müssen.

Für die zweite Theorie spricht das ausschliessliche Vorkommen des Sehrothes in der Plättchensubstanz und der Umstand, dass das Sehroth durch ein rein mechanisches Mittel, durch Druck, zum Verschwinden gebracht werden kann. Wird nämlich eine rothe Retina in der Dunkelheit zwischen zwei parallelen Objektträgern comprimirt, so verschwindet aus ihr jede Spur von Farbe und sie nimmt einen vollkommen weissen Atlasglanz an.

Aus allen diesen Beobachtungen, sowohl denen, welche sich auf die Aussenglieder, als auch denen, welche sich auf die Bestandtheile des Retinalepithels, des Pigments und der Oeltropfen beziehen, schliesst Verfasser, dass in den Sinnesorganen parallel mit den verschiedenen physiologischen Zuständen auch materielle Veränderungen vor sich gehen. Durch sie wird eine empfindliche Lücke in der theoretischen Physiologie aus-

gefüllt, indem nachgewiesen wird, dass ebenso wie in den durch centrifugale Nerven innervirten Organen, so auch in den von centripetalen Nerven versorgten Sinnesorganen den physiologischen Zuständen der Ruhe und der Thätigkeit ganz bestimmte materielle, physikalische, chemische und anatomische Veränderungen entsprechen. Dass derartige Veränderungen existiren mussten, liess sich allerdings à priori schon aus dem Princip von der Erhaltung der Kraft ableiten, da es undenkbar war, dass die in den Endapparaten der Sinnesnerven stattfindende Umsetzung der verschiedenen physikalischen Agentien (z. B. der Licht- und Schallwellen) in Bewegung des Nervenprincips ohne gleichzeitig objective Veränderung der Endapparate, also gleichsam immateriell sich vollziehen könne. Wirklich nachgewiesen waren aber solche Veränderungen bisher noch nicht.

Diese neue Erkenntniss ermöglicht die Stellung und Erörterung gewisser allgemeiner Probleme aus der Physiologie der Sinne, die bisher in dieser Weise wenigstens nicht discutirt werden konnten.

Die erste dieser Fragen bezieht sich auf den Ort der Sinnesempfindung. Die moderne Physiologie der Sinne wird von der Vorstellung beherrscht, dass die Endausbreitungen der Sinnesnerven in den Sinnesorganen, dass der Mosaik in der Retina und der Claviatur in der Schnecke, im Centralorgane selbst centrale Endorgane entsprechen, welche die Anordnung der peripherischen empfindenden Punkte gewissermassen anatomisch reproduciren, und man stellt sich vor, dass erst aus der physiologischen Erregung dieser im Centralorgan selbst gelegenen Repräsentanten der empfindenden Endpunkte die Seele ihre Wahrnehmungen und Eindrücke abstrahirt.

Im Gegensatze hierzu nimmt Verfasser an, dass die Qualität der Empfindungen sich schon in der Retina selber feststellt, und dass die Seele ganz direct von der Peripherie die verschiedenen Zustände der Sinnesnervenendigungen abliest, die dann nicht erst weiter nöthig haben innerhalb des Centrums in einen besonderen Aufnahmeapparat registrirt und von diesem erst an die Seele zur Empfindung übermittelt zu werden.

Von diesem Standpunkte aus hätte man anzunehmen, dass die in den Endapparaten der Sinnesnerven stattfindenden Veränderungen ganz direct in das Bewusstsein übergehen. In Bezug auf diesen Uebergang in das Bewusstsein sind offenbar zwei Modalitäten zu denken. Man kann einmal annehmen, dass die Seele diese in den Sinnesorganen während der physiologischen Thätigkeit stattfindenden Veränderungen nur als Material behandelt, welches sie vollständig bearbeitet, und aus welchem sie ihre Empfindungen herstellt, indem sie nach ihrer Weise diese Veränderungen interpretirt. In diesem Falle braucht gar keine bestimmte Beziehung zu bestehen zwischen der Natur der in dem Endorgan stattfindenden materiellen Veränderung und dem Wesen und der Qualität des Empfindungsvorganges; ebensowenig wie eine Beziehung besteht zwischen der Form eines gedruckten Wortes und dem Wesen der damit bezeichneten Sache. Gegenüber dieser „Interpretationstheorie", die bisher in der Sinnesphysiologie ausschliesslich geherrscht hat, betont die „Identitätstheorie" die Idee eines bestimmten und nothwendigen Zusammenhang zwischen dem die

Empfindung begleitenden materiellen Vorgang im Sinnesorgane und der dadurch in der Seele hervorgerufenen Vorstellung.

In der That lassen sich auch manche Thatsachen der Sinnesphysiologie unter den Gesichtspunkt vereinigen: Dass durch die Einwirkung der verschiedenen Agentien (Licht und Farbe, Schallwellen, Wärme, schmeckende Substanzen) in den Endapparaten der Sinnesnerven objective Veränderungen hervorgebracht werden, welche identisch sind mit dem Inhalte der durch sie erzeugten Empfindungen und subjectiven Vorstellungen.

Anm.: Mit dieser letzteren Ansicht des Verf. können wir uns nur vollkommen einverstanden erklären, indem wir umgekehrt der Ansicht sind, dass überhaupt keine Sinnesthätigkeit, keine Empfindung möglich ist, die nicht durch materielle, physikalisch-chemische Veränderungen bedingt wird. Ferner scheint uns die Annahme einer photochemischen Theorie einerseits und einer photophysikalischen Theorie andererseits nicht gerechtfertigt, indem nach unserer Meinung beide Theorien zu vereinen wären und die Entfärbung des Sehrothes durch das Licht theils chemischen, theils physikalischen Reactionen zugeschrieben werden muss. Eine Ansicht, der man schon darum beipflichten wird, weil wohl die meisten Veränderungen im Thierkörper, die einen nicht ausschliesslich chemischen, die anderen nicht ausschliesslich physikalischen Reactionen, sondern diesen beiden im Verein zugeschrieben werden müssen. D. Ref.

Sehpurpur.

Ueber den Sehpurpur. Von W. Kühne[1]). — Verfasser nennt die von Boll mit Sehroth bezeichnete rothe Farbe der Retina „Sehpurpur." Als einziges Lösungsmittel für den Sehpurpur findet Kühne die Galle oder ein gereinigtes Cholat, worin die frischen Retina-Stäbchen sehr rasch zergehen, während in abgestorbenen Säugethieraugen die Stäbchen widerstandsfähiger werden und ihren Sehpurpur nur schwierig an die Gallenlösung abgeben. Diese klare Lösung des Sehpurpurs ist prächtig carminroth, wird im Licht schnell chamois, zuletzt farblos. So lange darin das Roth zu erkennen ist, absorbirt sie alles Licht des Spectrums vom Grüngelb bis zum Violet, während sie anscheinend noch wenig Violet, sicher Alles Gelb, Orange und Roth durchlässt. Nach dem Ausbleichen bis zum Chamois nimmt die Absorption im gelbgrünen Lichte ab, im violetten zu.

Durch ein weiteres Verfahren, welches im Original nachzusehen ist, gelang es Verfasser, aus der Retina noch einen unlöslichen, von Fett, Lecithin, Cerebrin, sowie Albuminen, Nucleïn, Mucin und Collagen freien Rest darzustellen, der nur aus dem Neurokeratin der Retina besteht, an welchem der Sehpurpur haftet. Diese Masse besitzt eine tief orangerothe Farbe, welche durch das Licht in kürzester Frist in farbloses Grau umgewandelt wird.

Den Grund für die stete Erneuerung des Sehpurpurs sucht Verfasser in einer von der natürlichen Unterlage der Netzhaut, dem Retinalepithel und der Chorioides ausgehenden Wirkung. Durch Versuche am ausgeschnittenen Froschauge konnte er nachweisen, dass ein vom Licht gebleichtes Netzhautstück durch die Berührung mit seiner natürlichen Unterlage seine Farbe wieder erhält. Dieser Erfolg tritt nur ein, so

[1]) Untersuchungen aus dem physiologischen Institute der Universität Heidelberg. Von W. Kühne. Heidelberg. C. Winter. 1877 und Centralblatt f. med. Wissenschaften. 1877. p. 33, 49, 193, 257, 753, 854, 868.

lange wie die Gewebe im Zustande des Ueberlebens sind, und versagt völlig bei cadaverösen Augen.

An den **Zapfen** der Froschretina konnte Verfasser den Sehpurpur nie nachweisen, ebensowenig an den **Aussengliedern** in der Retina von Taube und Huhn, weder in den Stäbchen noch Zapfen. Bei den Eulen haben die Aussenglieder der Stäbchen ein sehr intensives Roth, die der Zapfen sind farblos, bei Strix passerina sind sämmtliche in den Zapfen liegende Oelkugeln vollkommen farblos, während bei Aluco stridua neben einer grossen Anzahl farbloser oder schwach gelblicher Oeltropfen eine kleine Anzahl deutlich gelb bis selbst orangeroth bis roth gefärbter Oeltropfen vorkommen. Beim Thurmfalken ist der Sehpurpur ebenfalls auch in den Stäbchenaussengliedern vorhanden, dann finden sich in den Zapfen rothe, gelbe und grüngelbe Oeltropfen. Den Stäbchen der Fledermäuse scheint der Sehpurpur vollständig zu fehlen. Einen äusserst intensiven Sehpurpur besitzt die Retina des Aales; bei einem Affen (Macacus cynomolgus) war derselbe sehr blass, die Fovea centralis und ihre nächste Umgebung enthielt gar keinen Purpur. Die Retina der Schlangen, die nur Zapfen und keine Stäbchen enthalten, (Propidonchus natrix) entbehrt vollständig des Purpurs, ebenso die der Blindschleichen und der Eidechsen. In der Retina des Karpfens sind die Stäbchen roth, die Zapfen farblos. Die Stäbchen der Tritonen sind nur sehr schwach, die grösseren Aussenglieder von Salamandra maculata sehr intensiv roth gefärbt. Bei einem Rindsembryo von 65 Ctm. Länge war der Sehpurpur schon deutlich nachweisbar, dagegen fehlte er bei einem anderen, nur 44 Ctm. langen Embryo, in dessen Auge die Stäbchenaussenglieder noch nicht entwickelt waren. Im Vogelauge tritt allem Anschein nach der Purpur um so mehr zurück, je reicher die Retina an farbigen Absorptionsmitteln ist, am wenigsten bei den Nacht- und Raubvögeln, gänzlich bei der Taube und dem Huhn.

Im menschlichen Auge konnte Verfasser den Sehpurpur in zwei Fällen constatiren und scheinen nach seinen Beobachtungen in Bezug auf die Anordnung der Stäbchen und Zapfen beim Menschen nicht unerhebliche individuelle **Verschiedenheiten** vorzukommen.

Alsdann bespricht Verfasser „das **Sehen ohne Sehpurpur**.“ Dass die Anwesenheit des Sehpurpurs keine conditio sine qua non für das Zustandekommen der Gesichtsempfindungen ist, beweisen die Netzhäute vieler Vögel und Reptilien, denen der Sehpurpur gänzlich fehlt. Dass auch das menschliche Auge alles Sichtbare ohne Betheiligung des Sehpurpurs sehen kann und wirklich sieht, beweist die gänzliche Abwesenheit des Sehpurpurs in der Fovea centralis und in deren nächster Umgebung der Macula lutea. Sehr bemerkenswerth ist es ferner, dass es rothe Stäbchen giebt, deren Farbstoff gar nicht, oder doch nur in sehr geringem Grade durch das Licht gebleicht wird. (Die Stäbchen des Flusskrebses). Unter diesen Umständen würde die Vorstellung keineswegs ausgeschlossen bleiben, dass der Sehpurpur seiner Function nach zusammenfiele mit den vielen farbiges Licht absorbirenden Stoffen, die im Sehorgan der Menschen und der Thiere vorkommen — gelbes Pigment

der Macula lutea, farbige Oeltropfen der Vögel und Reptilien, gelbe Linsen und Corneae der Fische. —

Viele in dieser Richtung an lebenden Fröschen angestellte Versuche ergaben, dass dieselben auch nach Verzerrung ihres Sehpurpurs nicht nur die äusseren Objecte deutlich wahrnehmen, sondern dass sie auch noch die grüne von der blauen Farbe unterscheiden können.

Ein grösserer Abschnitt ist der physikalischen Analyse der Retinafarbe gewidmet, und darin hauptsächlich auch ihre Absorptionsverhältnisse, ihre Zersetzung durch spectrale Beleuchtung und ihre Fluorescenserscheinungen beschrieben. Ohne auf die näheren Versuche hier einzugehen, wollen wir nur das Resultat der Zersetzung durch die verschiedenen Spectralfarben hier anführen, welches Verfasser dahin formulirt: 1) Alles sichtbare Licht zersetzt den Sehpurpur, aber bei gleicher Intensität in sehr verschiedener der Absorption des monochromatischen Lichtes proportionaler Zeit und 2) diejenigen Wellenlängen, welche den Purpur am schnellsten in Sehgelb verwandeln, wirken am langsamsten auf dieses, diejenigen, welche das Sehgelb am leichtesten zu Sehweiss zersetzen und vom Sehgelb vorwiegend absorbirt werden, im Allgemeinen weniger auf den Sehpurpur ein.

Optographische Bilder.

Mittheilung über optographische Versuche. Von W. Kühne[1]).

In diesen Abhandlungen giebt Verfasser Anleitung, wie auf der Retina Bilder hergestellt und fixirt werden, und beschreibt mehrere von ihm dargestellte Bilder. Ein Versuch, vom Verfasser beschrieben, mag hier folgen:

„Ich versuchte die einfachste Methode der Optographie, indem ich den eben abgeschlagenen Kopf eines im Dunkeln gehaltenen farbigen Kaninchens ohne alle Vorrichtungen 10 Minuten mit einem Auge aufwärts, mitten unter eins der grossen Oberlichter des übrigens noch von Seitenlicht aus zwei Richtungen überreichlich erhellten Laboratoriums legte, ihn umdrehte und darauf das andere Auge ebenso exponirte. Die Expositionszeit wurde so lange genommen, weil der Himmel über den nach Norden gerichteten Dachfenstern, unter welchen sich die matt verglasten Oberfenster befinden, äusserst trübe war. Nach 24stündigem Liegen in 5 % Alaunlösung fanden sich in beiden Augen die vortrefflichsten Bilder auf der Rückseite der Retina: man erkannte in voller Schärfe die Umrahmung der Lichtöffnung und die über die Scheiben gelegten Bretter als schön rothe Streifen und in einiger Entfernung sogar das zweite Oberlicht des Raumes, auf dessen Bild man gar nicht gerechnet hatte. Die mikroskopische Untersuchung in den weissen Stellen der Bilder ergab vollständige Erhaltung des dichten Rasens der Aussenglieder der Stäbchen.“

In frischen Ochsenaugen erhielt Verfasser bis zu einer Stunde nach dem Tode noch gute Optogramme, die unter denselben Verhältnissen 3mal grösser waren als in den Kaninchenaugen, ebenso konnte auch auf die überlebende Netzhaut des Frosches mittelst einer Argand'schen Gaslampe Bilder aufgezeichnet werden.

---

[1]) Centralblatt f. med. Wissenschft. 1877. p. 33, 49, 193.

Wenn die exstirpirten Augen von Fröschen ins Dunkle gebracht wurden, die vorher im Leben durch längeren Aufenthalt unter freiem Himmel im vollen Tageslicht allen Purpurs beraubt waren, so war die Regeneration des Sehpurpurs innerhalb einer Stunde vollendet.

Beobachtungen über das Vorkommen von Sehpurpur am kranken und verletzten Menschenauge. Von H. Adler [1]). Sehroth.

Verfasser hatte Gelegenheit in vier Fällen Beobachtungen über das Sehroth beim Menschen anzustellen und kommt zu folgenden Schlüssen:

1) Vorkommen und Intensität des Sehpurpurs steht in geradem Verhältnisse zur Existenz und dem Grade der Sehfunction der Netzhaut überhaupt.
2) Der Sehpurpur scheint sich so lange im Menschenauge zu erhalten, als die Netzhaut functionsfähig ist.
3) Er erscheint weniger tief bei Trübungen in den brechenden Medien.
4) Er ist nicht vorhanden bei durch Neubildung bedingtem oder aus anderer Ursache entstandenem vollkommenem Mangel der Lichtempfindung der Netzhaut.
5) Er erhält sich durch längere Zeit, mindestens aber eine Stunde auf der von der Chorioidea abgelösten mit Glaskörper bedeckten Netzhaut des Menschenauges, selbst wenn derselbe mehrfacher Beleuchtung durch Tageslicht ausgesetzt war.
6) Der einmal verschwundene Sehpurpur einer abgelösten Parthie der Netzhaut, — bei gleichzeitiger Ablösung von der Chorioidea — stellt sich nicht wieder her. Dieses wird erwiesen durch Fall IV, wo trotz des Zusammenhanges der abgerissenen Parthie mit der übrigen Netzhaut, trotz Fortbestandes eines gewissen Grades von Ernährung (durch Gefässinjection nachweisbar), trotz Verweilens derselben im Auge überhaupt und in der Glaskörperflüssigkeit insbesondere, trotz des absoluten Schutzes vor eindringendem Lichte, der einmal verschwundene Sehpurpur nicht wieder in die Erscheinung trat.

Wahrnehmbarkeit des Sehrothes mit dem Ophthalmoskope. Von M. J. Dietl und F. Plenk [2]).

Verfasser richten sich gegen die Versuche Bolls und anderer, nach welchen man den Sehpurpur mittelst der ophthalmoskopischen Untersuchung beobachten könne, und behaupten, dass es nicht möglich sei, durch die gewöhnliche Augenspiegeluntersuchung den Sehpurpur überhaupt wahrzunehmen.

Als Beweise führen Verfasser an Kaninchen angestellte Versuche an, die in der Art ausgeführt wurden, dass vorher im Dunkeln gehaltene Thiere, während sie aus der Carotis verbluteten, mit dem Ophthalmoskop untersucht wurden, darauf wurde nach der Verblutung die Carotis mit Milch injicirt und letztere wieder durch Blutinjection verdrängt. Während der Verblutung blasste der Augenhintergrund etwas ab, um dann bei der Milchinjection gleichmässig weiss zu erscheinen und nach erfolgter Blutinjection wieder blass rosenroth zu werden.

---

[1]) Centralblatt f. med. Wissenschft. 1877. p. 243.
[2]) ibid. p. 273.

Es sollte demnach die im Ophthalmoskope beobachtete rothe Farbe nur durch die in der Chorioidea verbreiteten Blutgefässe bedingt sein.

F. Boll[1]) kommt in Betreff der ophthalmoskopischen Sichtbarkeit des Sehrothes zu folgendem Resultat:

Die rothe Farbe des Augenhintergrundes, die man am lebenden Säugethier- oder Menschenauge beobachtet, ist ein gemischtes Phänomen, und treten, um die rothe Farbe hervorzubringen, stets zwei Factoren zusammen, die Blutgefässe und das Sehroth, denen sich in der Praxis noch ein dritter Factor zugesellt, nämlich die rothe Farbe der Lichtquelle. Durch Anwendung eines rein weissen oder nicht rothen, monochromatischen Lichtes kann der letzte Factor leicht eliminirt werden, und man hat dann nur zu unterscheiden, wie viel von der Farbe des Augenhintergrundes auf Sehroth, wie viel auf die Blutgefässe kommt. Hier müssen freilich grosse Schwankungen vorkommen, indem bei einem ermüdeten Auge, dessen Sehroth ganz oder fast ganz durch das Licht verzehrt ist, die rothe Farbe nur durch die Blutgefässe bedingt sein wird, während sich in dem ausgeruhten Auge die Wirkung des Sehrothes noch zu der der Blutgefässe hinzuaddiren wird. Zur Entscheidung dieser Fragen hat Verfasser ein Ophthalmospektroskop construirt, d. h. ein Spektroskop, vor dessen Spalt ein durchbohrter Hohlspiegel befestigt ist, und mit welchem man mit Leichtigkeit die Natur des aus dem Auge zurückkehrenden Lichtes untersuchen und dann seine positiven und negativen Abweichungen von dem Spectrum mit der in das Auge gesandten Lichtquelle vergleichen kann.

Sehroth. J. Michel[2]) konnte bei einem absolut frischen Menschenauge keine Spur von Sehroth entdecken.

Schenk und Zuckerkandel[3]) konnten gelegentlich einer Hinrichtung noch $2^3/_4$ Stunden nach dem Tode des Menschen das Sehroth beobachten.

E. Fuchs[4]) fand bei einem etwa 12 Stunden vor der Geburt abgestorbenen Kinde das Sehroth, ebenso bei einem anderen, welches während der Extraction gestorben war.

Hingewiesen sei noch auf folgende Arbeiten:

Ophthalmoskopische Mittheilungen über den Purpur der Retina. Von Helfreich[5]).

Ueber die Fluorescenz der lebenden Netzhaut. Von W. v. Benzold und G. Engelhardt[6]).

Zur Kenntniss des Pigmentepithels. Von H. Kuhnt[7]).

Histiogenese der Retina. Von L. Löwe[8]).

---

1) Centralblatt f. med. Wissenschft. 1877. p. 699.
2) Ibidem. 1877. p. 433.
3) Ibidem. p. 686.
4) Ibidem. p. 686.
5) Centrlblt. f. med. Wissenschaft. 1877. p. 113.
6) Münchener akadem. Sitzungsberichte. Juli 1877. p. 226.
7) Centrlblt. f. med. Wissenschaft. 1877. p. 338.
8) Ibid. p. 930, 945.

Die Nervenendigungen in der Retina. Von W. Krause[1]).

Anm.: Aus der Entdeckung und den Resultaten der Forschungen über das Sehroth lässt sich erklären, warum für ein durch Licht geblendetes, oder durch Anstrengung ermüdetes Auge die Dunkelheit, (Bedecken mit der Hand) so wohlthätig ist. Vielleicht dürfte auch das Angenehme der grünen Farbe für das Auge, abgesehen von dem Vorherrschen dieser Farbe in der Natur, noch darin begründet sein, dass grünes Licht das Sehroth in Purpurroth umwandelt. Vergleiche Boll das Sehroth. Dieser Bericht p. 394.

4) Sonstige Organe und Theile des thierischen Organismus.

Zusammensetzung des Gehirns.

Gobley[2]) hat das menschliche Gehirn untersucht, und ist die Zusammensetzung desselben ungefähr folgende:

Wasser	= 80,0
Albumin	= 1,0
Kephalin	= 7,0
Cholesterin	= 1,0
Cerebrin	= 3,0
Lecithin	= 5,5
Oleïn und Margarin, Jnosit, Kreatin, Xanthin etc., Extractivstoffe	= 1,5
Salze (Chlorkalium, Chlornatrium, phosphors. Kali, phosphors. Kalk und phosphorsaure Magnesia)	= 1,0

Kephalin nennt Verf. einen in Wasser nicht löslichen eiweissartigen Stoff.

Farbstoff der Haare und Federn.

Ueber den schwarzen Farbstoff des Haares und der Federn. Von W. R. Hodgkinson und H. C. Sorby[3]).

Verf. finden, dass völlig weisse Haare oder Federn mit verd. Schwefelsäure erwärmt, vollständig gelöst werden, während bei der gleichen Behandlung von braunen oder schwarzen Haaren und Federn ein amorpher, unlöslicher, schwarzer Rückstand bleibt, der vortheilhaft aus Rabenfedern dargestellt werden kann. Zu diesem Zweck werden Rabenfedern so lange mit verd. Schwefelsäure digerirt, als diese noch roth oder braun gefärbt wird, alsdann wäscht man den Rückstand mit Salzsäure und zuletzt mit Wasser. Dieser Körper wird nicht durch verd. Säuren und Alkalien gelöst, durch Salpetersäure etwas oxydirt, zeigt ein charakteristisches Absorptionsspectrum*) und hat die empirische Formel $C_{18}H_{16}N_2O_8$.

Sperma.

Schreiner[4]) hat im menschlichen Sperma Krystalle entdeckt, die sich als das phosphorsaure Salz einer neuen organischen Base darstellten. Diese Base selbst erscheint im reinen Zustande als ein farb- und geruchloser, herb schmeckender, zäher Syrup, der mit Salzsäure neutralisirt, das

[1]) Archiv f. mikroskop. Anatomie. XII. p. 742.
[2]) Chem. Centrlblt. 1877. p. 480, nach Archiv f. Pharmac. X. p. 445.
[3]) Chem. Centrlblt. 1877. p. 7, nach Chem. News. **34.** p. 203.
*) In welcher Lösung ist nicht angegeben, wohl in conc. Säuren. Der Ref.
[4]) Amtl. Ber. d. 50. Vers. deutsch. Naturf. etc. München, 1877. 241.

salzsaure Salz giebt, das in luftbeständigen Prismen krystallisirt, mit Platinchlorid ein Platindoppelsalz liefert, und durch Goldchlorid als voluminöser Niederschlag gefällt wird, der aus prachtvollen perlmutterglänzenden, goldgelben, übereinander gelagerten Tafeln besteht. Bei der Bestimmung des Goldgehaltes in diesem Salze mit Magnesium trat ein intensiver Geruch nach frischem Sperma auf.

Verf. glaubt demnach, dass der charakteristische Geruch des frischen Spermas durch ein Derivat dieser neuen Base bedingt werde, womit auch die weitere Beobachtung des Verf. übereinstimmt, dass er aus Sputen, die ähnlich wie frisches Sperma rochen, dieses phosphorsaure Salz darstellen konnte*).

Zink im Thierkörper.

G. Lechartier und F. Bellamy[1]) haben zweimal in der Leber des Menschen, dann im Muskelfleisch des Ochsen, in der Leber des Kalbes, in Eiern geringe Mengen Zink nachgewiesen.

Da Verf. ausserdem in verschiedenen Pflanzen geringe Spuren von Zink aufgefunden haben, so nehmen sie an, dass es aus den Pflanzen in den Körper der Hausthiere und durch diesen wieder in den des Menschen gelange.

Zink und Kupfer.

F. Raoult und H. Breton[2]) finden Zink und Kupfer als normalen Bestandtheil des menschlichen Körpers.

Versuche ergaben:

			Kupfer	Zink
1	Kilogramm	vom Darme eines Ertrunkenen =	Spuren	Nichts
1	„	der Leber von einem am Steinschnitt verstorbenen . . . =	3 Mgr.	10 Mgr.
1	„	der Leber eines Phtisikers . =	15 „	30 „
1	„	der Leber einer jungen Frau =	7 „	34 „
1	„	der Leber eines Greises . . =	10 „	76 „

S. Clöz[3]) hat im Blute des Rehes ungefähr 0,0055 Grm. Kupfer pro Kilo Blut nachgewiesen.

Farbenreaction des Eiweisses.

E. Salkowski[4]) hat Eiweisskörper, Casëin oder Blutalbumin, mit dem 4—5 fachen Gewicht Natronkalk bei möglichst gelinder Hitze der trockenen Destillation unterworfen und die Dämpfe in Salzsäure geleitet. Die Flüssigkeit in der Vorlage nimmt dabei eine braun-röthliche Farbe an, die sich beim Stehen an der Luft vermehrt. Nach dem Abdampfen wird der Rückstand mit Alkohol extrahirt, das Filtrat wieder verdunstet, nochmals mit absolutem Alkohol extrahirt und zur Trockene gebracht. Dadurch erhält man eine blaurothe Masse, die leicht in Alkohol löslich ist, unvollständig in angesäuertem Wasser, nicht in ammoniakhaltigem.

Durch Digeriren dieses Körpers mit Zinn und Salzsäure, sowie

---

*) Siehe auf diesen Bericht. p. 412. Die Abhandlung: Benzoësäure im Organismus der Hühner von Jaffé.

[1]) Compt. rendus. 1877. Bd. I. p. 687.

[2]) Ibid. Bd. II. p. 40.

[3]) Berichte der deutsch. chem. Gesellschaft zu Berlin. 1877. p. 493.

[4]) Virchow's Archiv. 68. 9, nach Zeitschr. f. anal. Chemie. 1877. p. 261.

Destillation mit Zinkstaub und Wasser, erhielt Verf. Farbenerscheinungen und Absorptionsstreifen, die ganz ähnlich denen des Urobilins sind, gegen das Vorhandensein desselben spricht nur die Unlöslichkeit in Ammoniak, in welchem sich das Urobilin mit dem Charakter einer schwachen Säure so leicht löst. Vielleicht, meint Verf., sei dieser Körper übereinstimmend mit dem von Stockvis[1]) bei der trockenen Destillation des Bilirubins erhaltenen, welchen derselbe für das Chromogen des Urobilins hält, und aus welchem durch Oxydation Urobilin entstehen soll.

Verbindungen der Salicylsäure mit den Eiweisskörpern. Von F. Farsky[2]). Eiweiss-körper.

Verf. befasste sich mit der Darstellung von Salicylsäure-Proteïnkörpern, und stellte fest, dass diese Körper wirkliche chemische Verbindungen und nicht blos Gemenge seien.

Unten bezeichnete Albuminate wurden mit Salicylsäure verbunden, die Darstellung gelang in allen 4 Fällen, und aus den Analysen ist das constante Verhältniss dieser Verbindungen ersichtlich.

Zur Verwendung kamen:

1) Eiweiss, welches als Hühnereiweiss benutzt und im löslichen Zustande angewendet wurde.
2) Caseïn, welches nach Rochleder bereitet wurde.
3) Fibrin von dem mehrere Portionen bereitet, und vor dem Versuch in Alkohol aufbewahrt wurden.
4) Syntonin, welches aus der salzsauren Lösung durch Alkali oder Chlornatrium gefällt wurde.

Die Analyse dieser Verbindungen ergab:

	Albumin	Caseïn	Fibrin	Syntonin	Mittel aller 4 Albuminate
Eiweisskörper	85,44 %	85,94 %	86,56 %	85,44 %	85,84 %
Salicylsäure	14,56 %	14,06 %	13,44 %	14,56 %	14,16 %

Die Mittel dieser Zahlen sind mit der Formel $C_{72} H_{112} N_{18} SO_{22} + 2 C_7 H_6 O_3$ in Einklang zu bringen.

Die Löslichkeit dieser Albuminatverbindungen in Wasser soll nicht nur gleich gross, sondern sogar noch grösser als die der freien Säure sein.

Untersuchungen über Excrete und Secrete.

1) Harn und Excremente.

Ueber Lactosurie. Von F. Hofmeister[3]). Milchzucker im Harn.

Verf. suchte den im Harne von Wöchnerinnen häufig beobachteten Zucker festzustellen, d. h. zu untersuchen, ob diese reducirende Substanz

[1]) Dieser Bericht. 1873/74. p. 74.
[2]) Centralblt. f. Agriculturchemie. Bd. VI. p. 103.
[3]) Chem. Centrlblt. 1877. p. 663.

wirklich Traubenzucker ist, oder ob das Reductionsvermögen nicht einem anderen von vielen Forschern behaupteten Körper zukomme.

Bei der Isolirung dieses Körpers richtete Verf. sein Hauptaugenmerk auf folgende Punkte.

1) Der Harn darf nur frisch zur Untersuchung genommen werden; jedes Eindampfen desselben ist zu vermeiden, weil sowohl längeres Stehenlassen als Einengen auf dem Wasserbade Zersetzung herbeiführen kann. In einem Falle konnte nach dem Eindampfen auf etwa ein Fünftel und Ausfällen mit Alkohol weder im Niederschlage noch im Filtrate mit dem Polarimeter die ursprünglich in bedeutender Menge nachweisbare rechts drehende Substanz wieder gefunden werden.

2) Bei Fällung des Harns mit Bleizucker und Ammoniak darf nicht blos der zuerst erhaltene Niederschlag berücksichtigt werden, sondern das Fällen ist solange fortzusetzen, als im Filtrate mit dem Polarimeter active Substanzen nachzuweisen sind.

3) Um die zersetzende Wirkung der bei Zerlegung der Bleiniederschläge mit Schwefelwasserstoff frei werdenden Säuren hintanzuhalten, werden die letzteren, soweit dies thunlich, durch Schütteln mit Silberoxyd entfernt, der Rest neutralisirt. Nur genau neutrale Flüssigkeiten dürfen einer höheren Temperatur ausgesetzt werden.

Bei vollständiger Beachtung obiger Vorsichtsmassregeln gelang es dann Verf. in dem Harne einer gesunden Wöchnerin mit ausgesprochener Milchstauung die fragliche Substanz zu isoliren, die in allen charakteristischen Eigenschaften, wie Krystallform, Schmelzpunkt, Krystallwassergehalt, Zusammensetzung, optischer Wirksamkeit, Reductionsvermögen, Spaltbarkeit durch Einwirkung verdünnter Säuren völlige Uebereinstimmung mit Milchzucker zeigte.

Neben dem Nachweis des Milchzuckers im Harne tragen diese Untersuchungen des Verf. auch zur Erklärung der sog. Glykosurie der Wöchnerinnen bei, die schon früher in Zusammenhang mit Milchstauung gebracht wurde. Während der Milchstauung gelangen Milchbestandtheile ins Blut, darunter auch Milchzucker, und einmal im Blute entgeht derselbe der Ausscheidung durch die Nieren nicht mehr.

Beim Eingeben von grossen Quantitäten Milchzucker, 300 Grm. für einen Erwachsenen, fand Verf. im Urin geringe aber mit dem Polarimeter deutlich nachweisbare Zuckermengen.

Zum Schluss schlägt Verf. vor, bei Wöchnerinnen die Zuckerausscheidung nicht mehr mit Glykosurie, sondern mit Lactosurie zu bezeichnen, indem dabei nicht Glykose, sondern Lactose auftritt.

Schwefelausscheidung.

Ueber den Stoffwechsel des Schwefels im Säugethierkörper. Von A. Kunkel[1]).

Verf. bestimmte im Harn von zwei Hunden einestheils den als Schwefelsäure (a), anderntheils den in Form anderer Verbindungen (b)

---

[1]) Pflüger's Archiv. Bd. XIV. p. 344. Siehe auch diesen Jahresbericht. 1875/76. p. 96.

enthaltenen Schwefel. Die Thiere wurden mit Fleisch gefüttert, und erhielt das erstere 500 Grm. Fleisch, das zweite 900, dann 600, zuletzt 300 Grm.

Wenn man die Gesammtschwefelausscheidung = 100 setzt, so war beim ersten Hunde

a = 69. b = 31, beim zweiten Hunde
a = 61. b = 39.

Bei einem Gallenfistelhunde betrug a = 80. b = 20. Daraus geht hervor, dass das Leucin der Galle, die sich in den Darm ergiesst, normaler Weise zur Vermehrung des, nicht in Form von Schwefelsäure vorhandenen Schwefels beiträgt.

In einer anderen Versuchsreihe sammelte Verf. von einem Gallenfistelhunde bei verschiedener Nahrung die Galle und bestimmte ihre Menge wie ihren Schwefelgehalt. Im Ganzen zeigte sich der Einfluss der Nahrungsmenge auf die Quantität und den Schwefelgehalt der Galle nur wenig ausgeprägt, viel weniger als dies bei dem Harn der Fall ist.

Gepaarte Schwefelsäuren im Harn.

E. Baumann [1]) hat im Harn der Pflanzenfresser das Vorkommen von gepaarten Schwefelsäuren nachgewiesen, und zwar ist im Pferdeharn die als Sulfosäure ausgeschiedene Schwefelmenge grösser als die in Form von Schwefelsäure ausgeschiedene. Im Hunde- wie Menschenharn sind nach Verfasser diese Verbindungen ebenfalls normale Bestandtheile, wenn auch in geringerer Menge.

Aus dem Pferdeharn stellte Verfasser phenolsulfosaures Kali, und kresolsulfosaures Kali dar. Ferner findet derselbe, dass bei Einführung von Phenolen in den Organismus die Menge der gepaarten Schwefelsäuren im Harn vermehrt, die der gewöhnlichen Schwefelsäure vermindert wird. Wie Phenol bilden auch die Bihydroxylderivate des Benzols und seiner Homologen gepaarte Schwefelsäuren, während durch Substitution der H. Atome mit einer Carboxylgruppe (aromatische Oxysäuren), sowie überhaupt diejenigen Phenolverbindungen, welche durch Eintritt irgend welcher Atomgruppen den Character einer Säure erhalten haben, das normale Verhältniss zwischen Schwefelsäure und Sulfosäure nicht alterirt wird, und bei Fütterung mit Salicylsäure, sowie Tannin und Gallussäure keine Vermehrung der gepaarten Schwefelsäuren constatirt werden konnte. Dieses Verhalten scheint durch den sauren Character allein bedingt zu sein, indem bei Fütterungsversuchen mit Salicylamid und Gaultheriaöl im Thierkörper ebenso wie bei den Phenolen eine Paarung dieser Körper mit Schwefelsäure stattfand.

Unterschweflige Säure im Harn.

A. Strümpel [2]) hat ähnlich wie Schmiedeberg und Meisner im Katzen- und Hundeharn, im Harn eines Typhuskranken unterschweflige Säure nachgewiesen. Die Menge derselben konnte nicht genau bestimmt werden, doch betrug die nicht als Schwefelsäure ausgeschiedene Schwefelmenge pro Tag 1,5 Grm. was auf S^2O^2 berechnet 2,25 Grm. ergeben würde. Die Gesammtmenge an ausgeschiedenem Schwefel betrug in 24 Stunden 2,36 Grm.

---

[1]) Bericht d. deutsch. chem. Gesellschaft. Bd. 9. p. 54. 1747.
[2]) Zeitschrift f. anal. Chemie. 1877. p. 134.

Inosit im Harn.

Nach E. Külz [1]) bedingt eine vermehrte Wasserzufuhr von über 6 Litern das Auftreten des Inosits im Urin. Die Menge des Inosits betrug von 0,4217 bis 0,9134 Grm.

Sulfocyansäure im Harn.

J. Munk [2]) hat ebenfalls [3]) Rhodanverbindungen als einen constanten Bestandtheil des menschlichen Harns beobachtet, ebenso wurden dieselben im Harne von Hunden und Kaninchen nachgewiesen. Im Mittel fand er 0,008 HCNS für 100 cc. Menschenharn. Die Kost ist auf die Menge des Rhodangehalts von Einfluss, und bedingt vorwiegende Fleischkost eine Vermehrung desselben.

J. L. W. Thudichum [4]) bestreitet das Vorhandensein von Rhodanverbindungen im Harn, indem er beim Verarbeiten von 17¼ Litern und wieder 35 Litern Harn keine Spur dieses Körpers auffinden konnte.

Chloride des Harns.

Ueber die Chloride des Harns. Von W. Zuelzer [5]).

Verfasser schliesst aus seinen Untersuchungen und Beobachtungen, auf welche wir hier nur hinweisen können, dass 1) im Urin sich das Chlor sowohl an Natrium wie an Kalium gebunden vorfindet, und dass sich 2) in Excitationszuständen die Menge des Kochsalzes vermindert, und das Chlorkalium zunimmt, während in Depressionszuständen das Entgegengesetzte der Fall ist.

Guanin im Schweineharn.

Domenico Pecile [6]) hat im Harne eines nur mit Kleie ernährten Schweines Guanin aufgefunden. Die Menge betrug in 1 Liter 0,0068 Grm.

Paraphansäure.

J. L. W. Thudichum [7]) hat im menschlichen Harn neben Kryptophansäure [8]) auch Paraphansäure nachgewiesen.

Salicin im Harn.

Weith [9]) hat gefunden, dass bei einem Patienten, der Salicin eingenommen hatte, letzteres in nicht unbeträchtlichen Mengen unverändert in den Harn übergegangen ist.

Eiweiss im Harn.

W. Leube [10]) hat im Harn von 41 gesunden Soldaten Eiweiss nachgewiesen. In zwei Fällen wurde dasselbe bestimmt und zu 0,068 % und 0,037 % gefunden.

Zucker im Harn.

H. Hager [11]) bestreitet, dass Zucker ein normaler Bestandtheil des Harnes sei, und giebt dieses nur für den Harn alter Leute zu, indem er bei drei Männern von 60—70 Jahren Zucker nachweisen konnte, bei jüngeren Leuten und Kindern aber niemals Glycosereaction bekam [12]).

Phenol im Harn.

E. Salkowski [13]) konnte Phenol im Harne von Hunden nachweisen, denen der Darm unterbunden war. Die grösste Menge, die ein Hund in

---

[1]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1876. p. 550.
[2]) Virchow's Archiv. Bd. 69.
[3]) Dieser Bericht. 1875—76. p. 59.
[4]) Pflüger's Archiv. Bd. XV. p. 52.
[5]) Centralbl. f. medic. Wissenschaft. 1877. p. 756. 771.
[6]) Liebig's Annalen d. Chemie 183. Bd. p. 141.
[7]) Pflügers's Archiv f. Physiol. XV. Bd. p. 455.
[8]) Siehe diesen Bericht. 1873—74. p. 54.
[9]) Bericht. d. deutsch. chem. Gesellschaft. 1877. p. 979.
[10]) Erlang. physik. med. Berichte. 1877. Juli.
[11]) Pharm. Centralhalle. 18. p. 233.
[12]) Siehe diesen Bericht. 1875—76. p. 59.
[13]) Bericht. d. deutsch. chemisch. Gesellschaft. 1877. p. 842.

24 Stunden ausschied, betrug 0,249 Tribromphenol. In einem anderen Versuche blieb die Phenolbildung aus, als bei gleichzeitiger Darmunterbindung eine Gallenfistel angelegt wurde.

B. Tollens und C. Stein[1]) haben im Kaninchen- und Pferdeharn geringe Mengen von phosphorsaurer Magnesia als Sediment gefunden, ebenso trat dieses Sediment im Harne eines an Magenerweiterung leidenden Menschen auf. Zur Unterscheidung von Tripelphosphat, phosphorsaurem Kalk und phosphorsaurer Magnesia benützen Verfasser die Einwirkung von kohlensaurem Ammoniak in Lösung auf die Krystalle dieser drei Körper, welche davon verschieden angegriffen werden. Tripelphosphat bleibt unverändert. Magnesiumphosphat verändert sich sofort, die hellen, glänzenden Tafeln werden matt, nehmen einen bräunlichgrauen Ton an; nach einigen Minuten sind die Ränder angefressen und die ganze Oberfläche chagrinlederartig rauh. Phosphorsaure Magnesia.

Das Calciumphosphat verliert nach einiger Zeit seine scharfen Conturen, nach 5—10 Minuten treten sowohl an, als auch auf und neben den Krystallen bei 450facher Vergrösserung eine grosse Anzahl sehr kleiner zum Theil aneinander haftender Kügelchen auf, welche täuschende Aehnlichkeit mit dem Essigpilze zeigen, und welche dem Glase anhaften, so dass sie nach dem Abspülen des Objectträgers noch vorhanden sind, sich aber dann leicht in Salzsäure lösen.

Die Beobachtung der Reaction des Ammoniumcarbonats geschieht natürlich unter dem Mikroskop.

W. Markownikoff[2]) hat im Harne von Diabetikern Aceton und Alkohol in verhältnissmässig grossen Mengen nachgewiesen. Aceton und Alkohol im Harn.

A. Pöhl[3]) hat im Harne eines Epileptikers, der Bromkalium bis zu 23,0 Grm. täglich eingenommen hatte, als abnormen Bestandtheil Cholesterin gefunden; Brom war nur in geringer Menge vorhanden, wie überhaupt der Harn mit Ausnahme eines vermehrten Chlor- und Phosphorsäuregehaltes nichts Abnormes darbot. Cholesterin im Harn.

Studensky[4]) brachte mittelst des hohen Steinschnitts in die Blase von Hunden Glasperlen, Nadeln, Guttapercha- und Blei-Kugeln. In der ersten Versuchsreihe erhielten die Thiere gewöhnliches Futter, in einer zweiten wurde Milchsäure, dann Oxalsäure und endlich Kalk zum Futter beigegeben. In allen Fällen bildeten sich um die fremden Körper Niederschläge, die gewöhnlich aus harnsauren Verbindungen, Oxalsäure, phosphorsaurem Kalk und phosphorsaurem Kalk mit phosphorsaurer Ammoniakmagnesia bestanden. Zur Bildung der Harnsteine.

Ueber das Verhalten der im Säugethierkörper als Vorstufen des Harnstoffs erkannten Verbindungen zum Organismus der Hühner. Von W. v. Knieriem[5]). Vorstufen der Harnsäure.

Wie bei den Säugethieren der Harnstoff, so schliesst bei den Vögeln

---

1) Annalen d. Chemie. Bd. 187. p. 79.
2) Ber. d. deutsch. chem. Gesellschaft. Bd. IX. 1603.
3) Pharm. Zeitschrift f. Russland. 15. 737. in Chem. Centralbl. 1877. p. 136.
4) Deutsche Zeitschrift f. Chir. VII. p. 117. darnach in Centralbl. f. d. med. Wissenschaft. 1877. p. 254.
5) Zeitschrift f. Biolog. Bd. XIII. p. 36.

und einigen Reptilien die Harnsäure die Reihe der im Körper rückwärts gebildeten stickstoffhaltigen Stoffe ab, und ist die Menge der ausgeschiedenen Harnsäure ebenso auch ein Maass für die Grösse des Stoffumsatzes.

Bei Anstellung seiner Versuche geht Verfasser von denselben Gesichtspunkten aus wie früher bei Beantwortung der Frage über diejenigen Körper, welche im Säugethierorganismus als Vorstufen des Harnstoffs angesehen werden können [1]), nämlich ob bei der Zersetzung des Eiweissmoleküls bis zu seiner schliesslichen Ausscheidung als Harnsäure dieselben Vorstufen durchlaufen werden, oder ob hier wesentlich andere Körper in Betracht kommen.

Zu den Versuchen dienten Hühner und Enten, die durch längere gleichmässige Fütterung auf eine constante Harnsäureausscheidung gebracht waren, und an welche darauf solche Verbindungen gefüttert wurden, die im Säugethierorganismus in Harnstoff übergehen, und zwar: Asparagin, Asparaginsäure, Glycocoll, Leucin und Ammoniaksalze.

Als Grundfutter wurden Gerstengraupen gegeben, das Uebrige ist aus den Tabellen ersichtlich, die wir hier in einem kurzen Auszuge geben:

Asparaginfütterung.

Datum	Harnsäure in 24 Stunden	N aus Harnsäure berechnet	N direct gefunden	NH^3	N der Einnahme	N mehr (+) oder weniger (—) eingenommen als ausgeschieden	Asparaginbeifutter
Decbr.							
10.	0,7696	0,2565	0,3375	—	0,3125	—0,025	—
11.	0,7463	0,2488	6,3263	0,0534	0,3125	—0,0138	—
12.	2,5810	0,8603	0,9584	0,0699	0,3125 0,8605 1,1730	+0,2146	4,61
13.	3,2733	1,0911	1,1802	0,0708	0,3125 0,896 1,2085	+0,0283	4,80
14.	1,4604	0,4868	0,5666	0,0575	0,3125	—0,2541	—
15.	0,7747	0,2582	0,3255	0,0484	0,3125	—0,0130	—

Asparaginsäurefütterung.

Juli							Asparaginsäure
16.	0,9439	0,3146	0,4011	0,0684	0,3903	—0,0108	—
17.	1,0195	0,3398	0,3979	0,0692	0,3903	—0,0076	—
18.	1,5596	0,5199	0,6089	0,0712	0,3903 0,2105 0,6008	—0,0081	2,0
19.	1,0256	0,3418	0,3962	0,0682	0,3903	—0,0059	—
20.	0,9768	0,3289	0,4069	0,0728	0,3903	—0,0166	—

[1]) Dieser Bericht 1870—72. p. 108. 1873—74 p. 82. ebenso 1875—76. p. 60. C. Voit u. L. Feder.

Glycocollfütterung.

Datum	Harnsäure in 24 Stunden	N aus Harnsäure berechnet	N direct gefunden	NH³	N der Einnahme	N mehr(+) oder weniger (−) eingenommen als ausgeschieden	Glycocoll
Juni							
22.	1,3762	0,4587	0,5616	0,0809	0,5469	−0,0146	—
23.	1,3972	0,4657	0,5607	0,0848	0,5469	−0,0138	—
24.	2,0012	0,6671	0,7631	0,1033	0,5469 0,3070 0,8539	+0,0908	1,654
25.	1,6186	0,5395	0,6345	0,0830	0,5469	−0,0876	—
26.	2,2698	0,7566	0,8558	0,0995	0,5469 0,3985 0,9454	+0,0896	2,135
27.	1,6745	0,5582	0,6595	0,0879	0,5469	−0,1126	—
28.	1,3651	0,4550	0,5556	0,0799	0,5469	−0,0087	—

Leucinfütterung.

Datum	Harnsäure in 24 Stunden	N aus Harnsäure berechnet	N direct gefunden	NH³	N der Einnahme	N mehr(+) oder weniger (−) eingenommen als ausgeschieden	Leucin
Jan.							
22.	1,0302	0,3434	0,4841	0,0885	0,4687	−0,0154	—
23.	0,9776	0,3259	0,4874	0,1055	0,4687	−0,0187	—
24.	1,6282	0,5427	0,7188	0,1299	0,4687 0,2458 0,7145	−0,0043	2,3
25.	1,0049	0,3349	0,4986	0,1037	0,4687	−0,0299	—
26.	0,9620	0,3207	0,4822	0,0956	0,4687	−0,0135	—

Aus diesen Tabellen geht hervor, dass die Harnsäureausscheidung an den eigentlichen Versuchstagen den Normaltagen gegenüber bedeutend vermehrt war. Bei der Glycocollfütterung wurde der Stickstoff desselben erst im Laufe von 48 Stunden vollständig ausgeschieden.

In den Excrementen konnte Verfasser die unveränderten Beifutterstoffe niemals nachweisen, so dass dieselben also vollständig in Harnsäure übergeführt wurden, was ihn als Schlusssätze Folgendes sagen lässt:

„Im Verlaufe der Verdauung der Proteïnkörper scheinen im Hühner-Organismus dieselben Körper: Asparaginsäure, Leucin, Glycocoll zu entstehen, wie dieses bei der Verdauung der Proteïnkörper im Säugethierorganismus der Fall ist, und diese Umwandlungsproducte der Proteïnkörper sind hier als Vorstufen der Harnsäure zu betrachten."

„Als Vorstufen der Harnsäure im Hühnerorganismus sind, mit Ausnahme der Ammoniaksalze, dieselben Körper zu betrachten, welche bei der Bildung des Harnstoffs in Betracht kommen, wenigstens gilt dieses für die von mir untersuchten Amidosäuren: Asparaginsäure, Glycocoll und Leucin."

Was das Verhalten der Ammoniaksalze anbelangt, so stellte Verfasser verschiedene Versuche, sowohl mit Salmiak, als auch mit schwefelsaurem Ammoniak an; in einer vorhergehenden Versuchsreihe sollte jedoch zuerst

festgestellt werden, in welcher Form sich das Ammoniak findet, und ob die Angaben von Coïndet und Davy richtig sind, dass das Ammoniak hauptsächlich an Harnsäure gebunden sei.

Das Ergebniss war: Das Ammoniak ist in den Vogelexcrementen theils an anorganische Säuren, theils an Säuren aus der Reihe der flüchtigen Fettsäuren, namentlich Buttersäure, gebunden.

Die Resultate aus den Fütterungsversuchen mit Ammoniaksalzen sind aus folgender Tabelle ersichtlich,

(Die Tabelle siehe auf Seite 411.)

und geht aus diesen mit Ammoniaksalzen angestellten Versuchen hervor, dass der Hühnerorganismus nicht wie der Säugethierorganismus im Stande ist, eingeführtes Ammoniak weiter zu verwandeln, und dass dasselbe als solches wieder ausgeschieden wird. Ebenso, schliesst Verfasser, wird es mit dem aus dem Eiweissmolekül bei der Verdauung sich abspaltenden Ammoniak der Fall sein; dieses muss als Ammoniak austreten, während das im Säugethierorganismus bei der Verdauung der Eiweisskörper sich abspaltende Ammoniak weiter zu Harnstoff verwandelt werden kann. Eine weitere Folge davon ist die, dass unter normalen Verhältnissen und bei gleicher Nahrung Hühner mehr Ammoniak ausscheiden müssen als Säugethiere.

So beträgt im Durchschnitt auf 1 Grm. Stickstoff die ausgeschiedene Ammoniakmenge bei Hühnern 0,1613
beim Hunde 0,0975
beim Menschen 0,0408.

Stoffwechsel der Hühner.

Zur Kenntniss des Stoffwechsels im Organismus der Hühner. Von M. Jaffé und H. Meyer[1]).

Aus den Untersuchungen Knieriem's glauben Verfasser annehmen zu dürfen, dass auch bei den Hühnern zunächst Harnstoff entsteht, der dann durch eine complicirtere Synthese in Harnsäure übergeführt wird.

Fütterungsversuche mit Harnstoff bei Hühnern ergaben nun, dass die Harnsäureausfuhr beträchtlich gesteigert war, und dass die Zunahme derselben der in dem Harnstoff enthaltenen Stickstoffmenge annähernd entspricht.

Da sich von dem eingeführten Harnstoff nur geringe Mengen in den Excrementen wiederfinden liessen, so lag die Möglichkeit nahe, dass der Harnstoff im Organismus, vielleicht schon innerhalb des Darmrohres in kohlensaures Ammoniak verwandelt, und dass letzteres, indem es den Eiweisszerfall steigerte, die Ursache der Harnsäurevermehrung sein konnte.

In einer neuen Fütterungsreihe wurde nun auch eine Vermehrung der Ammoniakausscheidung nach Harnstoffbeigabe beobachtet; jedoch nur ein Theil des verschwundenen Harnstoffs wurde in dieser Zunahme wiedergefunden, während der Rest durch das erhaltene Plus an Harnsäure fast ziemlich genau gedeckt wurde.

Der Versuchshahn schied nach Eingabe von 1 Grm. Harnstoff mehr aus:

0,744	Harnsäure,	entsprechend	0,5314	Harnstoff
0,2286	Ammoniak,	„	0,4035	„
		Summa	0,9349	Harnstoff

[1]) Amtl. Bericht d. 50. Versamml. deutsch. Naturf. München 1877. 238.

Ammoniaksalzfütterung.

Datum	Harnsäure	Ammoniak	N aus Harnsäure und Ammoniak	N direct gefunden	Harnstoff	Cl	Salmiak	NH³ im Salmiak	NH³ mehr ausgeschieden als an den Normaltagen	Cl im Salmiak	Cl mehr ausgeschieden als an den Normaltagen
Octbr.											
19.	1,8499	0,2198	0,7976	1,0973	0,0509	—	—	—	—	—	—
20.	1,8999	0,2286	0,8215	1,1511	0,0603	—	—	—	—	—	—
21.	1,9528	0,3192	0,9138	1,2867	0,1019	—	0,81	0,2574	+0,0979	—	—
22.	1,8219	0,3009	0,8551	1,0911	0,0493	—		—	+0,0796	—	—
23.	1,8070	0,2557	0,8129	1,0991	0,0540	—		—	+0,0344	—	—
24.	1,8159	0,2155	0,7828	1,0633	0,0481	—		—	—	—	—
									+0,2119		
August											
27.	1,1693	0,1193	0,4881	0,7843	—	0,0237	—	—	—	—	—
28.	1,1400	0,1245	0,4825	0,7737	0,0256	0,218*)	—	—	—	—	—
29.	1,1944	0,1723	0,5400	0,8240	0,0298	0,1243	0,260	0,0826	0,0481	0,1725	0,1001
30.	1,1093	0,1571	0,4992	0,8011	0,0264	0,0893	—	—	0,0329	—	0,0651
31.	1,1508	0,1258	0,4872	0,7736	—	0,0269	—	—	—	—	—
									+0,0810		+0,1652
April						Schwefelsaures Ammoniak		darin NH³			
5.	1,4423	0,09817	0,5616	0,7747	—	—		—	—	—	—
6.	1,4975	0,0999	0,5813	0,7623	—	—		—	—	—	—
7.	1,6302	0,2238	0,7277	0,9682	—	0,998		0,2299	0,1240	—	—
8.	1,5255	0,1677	0,6466	0,7892	—	—		—	0,0679	—	—
9.	1,4500	0,1299	0,5899	0,7523	—	—		—	0,0301	—	—
10.	1,4613	0,0982	0,5680	0,7509	—	—		—	—	—	—
									+0,2220		

*) Ist jedenfalls ein Druckfehler, und soll wohl 0,0218 heissen. D. Red.

so dass sich mit Hinzurechnung der geringfügigen Mehrausscheidung von Harnstoff das eingeführte Gramm Harnstoff ziemlich vollständig in den Umwandlungsproducten wiederfindet.

Verfasser betonen, dass der directe Uebergang von Harnstoff in Harnsäure noch keineswegs bewiesen sei, und müsse die Möglichkeit, dass es sich vielleicht dennoch um eine indirecte Steigerung des Eiweissumsatzes handle, noch durch weitere Versuche erst definitiv ausgeschlossen werden.

Benzoësäure im Organismus der Hühner.

M. Jaffe[2]) hat dann noch das Verhalten der Benzoësäure zum Hühnerorganismus studirt, von welcher Shepard nachgewiesen hat, dass dieselbe bei Vögeln nicht in Hippursäure übergeht.

Als hauptsächlichstes Umwandlungsproduct der Benzoësäure findet Verfasser eine Substanz von folgenden Eigenschaften: Farblose, sehr kleine, nadelförmige Krystalle, in Wasser äusserst schwer, in Aether fast unlöslich, leichter löslich in Alkohol. Schmelzpunkt 182 °. Beim Erhitzen über den Schmelzpunkt tritt Zersetzung ein unter Auftreten eines in welligen Massen sich verdichtenden Sublimats und des Geruchs nach bitteren Mandeln.

Die Substanz hat die Eigenschaft einer schwachen Säure von der Formel $C_{19}H_{20}N_2O_4$. Durch Kochen mit starker Salzsäure wird sie in Benzoësäure zerlegt, und zwar giebt 1 Mol. Substanz 2 Mol. Benzoësäure, und noch in eine Base, welcher die Formel $C_5H_{12}N_2O_2$ zukommt.

Diese Base ist crystallinisch, hat einen eigenthümlichen Sperma ähnlichen Geruch, ist sehr zerfliesslich und konnte vom Verfasser bisher noch nicht in einem zur Analyse geeigneten Zustande erhalten werden.

Ihre Lösung reagirt stark alkalisch, löst Silber- und Kupferoxyd, ohne mit denselben krystallisirende Verbindungen zu geben, bildet mit Säuren schön krystallisirende Salze, und zwar solche mit 1 und mit 1 1/2 Molecülen Säure.

Untersucht hat Verfasser folgende Salze:
1) $C_5H_{12}N_2O_2$ HCl
2) $C_5H_{12}N_2O_2$ 1 1/2 HCl
3) $(C_5H_{12}N_2O_2)_2$ 1 1/2 Oxalsäure

und hält die Base für Diamidovaleriansäure, das Umwandlungsproduct der Benzoësäure im Hühnerorganismus für Dibenzoyldiamydovaleriansäure.

Taurin im Organismus.

Ueber das Verhalten des Taurins im Organismus der Vögel. Von C. O. Cech[2]).

Verfasser studirte das Verhalten des Taurins im Organismus der Hühner. Ein ausgewachsenes Huhn von normalem Körpergewicht erhielt drei Tage lang je 100 Grm. Hafer, und an den darauffolgenden 3 Tagen je 150 Grm. Hafer und 5 Grm. Taurin. Das Taurin erschien zum grossen Theil wieder in den Excrementen, der zersetzte Antheil wird aller Wahrscheinlichkeit nach in Harnsäure übergegangen sein, dieselbe betrug in der zweiten Periode 5,586 Grm., gegenüber 5,346 Grm. der ersten Periode.

---

[1]) Amtl. Bericht d. 50. Versamml. deutsch. Naturf. München 1877. p. 239.
[2]) Bericht d. deutsch. chem. Gesellschaft 1877. p. 1461.

Unterschwefligsaure Salze fanden sich keine in den Excrementen, dagegen war die Schwefelsäureausscheidung in Folge des Taurins beträchtlich vermehrt; dieselbe betrug 0,890 Grm. an den Taurintagen gegenüber 0,839 Grm. an den Normaltagen. Da auch bei Darreichung von unterschwefligsaurem Natron an Hühner dieses Salz nicht in den Excrementen gefunden wurde, die Schwefelsäureausscheidung dagegen vermehrt war, so glaubt Verfasser, dass der zersetzte Antheil des Taurins in unterschweflige Säure übergegangen sei, und diese dann weiter oxydirt wurde.

Ueber das Verhalten des **Harnstoffs** im Organismus der Hühner kommt Verfasser zu denselben Resultaten wie H. **Meyer** und M. **Jaffe**[1]).

Ueber die Bildung der Hippursäure. Von G. **Bunge** und O. **Schmiedeberg**[2]). Ort der Hippursäurebildung.

Die von den Verfassern unternommenen Versuche waren darauf gerichtet, den Ort der Hippursäurebildung aus Benzoësäure und Glycocoll zu erforschen.

Zunächst wurden zwei Hunden die Lebergefässe unterbunden und dann benzoësaures Natron und Glycocoll ins Blut injicirt; im Blute war dann Hippursäure nachzuweisen, dann wurde letztere auch bei entleberten Fröschen nachgewiesen, selbst bei Injection von Benzoësäure allein. Die Leber sei demnach nicht der einzige Ort der Hippursäurebildung.

Hunden wurden die Nierengefässe unterbunden und in die Jugularvene benzoësaures Natron und Glycocoll injicirt: im Blut konnte dann Benzoësäure aber keine Hippursäure nachgewiesen werden. Eine Unterbindung der Ureteren störte die Hippursäurebildung nicht. Verfasser folgern: dass also bei Hunden die Niere das Organ sei, in welchem Benzoësäure und Glycocoll zu Hippursäure zusammentrete. Bei entleberten Fröschen hob dagegen die Exstirpation der Niere die Hippursäurebildung aus ihren Componenten nicht vollständig auf.

Um die Bedingungen der Hippursäurebildung in der Niere zu erforschen, schnitten Verfasser die Niere von Hunden aus, und liessen durch dieselben das Blut desselben Hundes mit 0,5 Benzoësäure als Natronsalz und einer äquivalenten Menge Glycocoll versetzt, 8 Stunden lang durchströmen. Aus einer in den Ureter eingebundenen Canüle entleerten sich im ersten Falle 30 cc. Flüssigkeit, in welcher ebenso wie auch in der Niere und im Blute Hippursäure enthalten war.

Zwei weitere Versuche ergaben dasselbe Resultat.

Die Fähigkeit Benzoësäure und Glycocoll zur Vereinigung zu bringen bewahrten die ausgeschnittenen Nieren in einem Falle 5½ Stunden, in einem anderen sogar 48 Stunden.

Ueber die Hippursäurebildung in der Niere. Von A. **Hoffmann**[3]). Hippursäurebildung der Niere.

Verfasser stellte mehrere Versuche theils an sich selbst, theils an ausgeschnittenen Nieren von Hunden und Kälbern an, um folgende Fragen zu beantworten.

---

[1]) Siehe diesen Jahrgang. Die beiden vorhergehenden Abhandlungen.

[2]) Centralbl. für med. Wissenschaft 1877. p. 487. Nach Arch. f. exper. Pathol. II. p. 233.

[3]) Chem. Centralbl. 1877. p. 409.

1) Ob die in den menschlichen Körper eingeführte Benzoësäure als Hippursäure auch in den Schweiss übergeht.
2) Ob nur das in den Körper eingeführte Glycocoll es ist, welches sich mit Benzoësäure zu Hippursäure verbindet, oder ob auch andere Amidosäuren von den gleichen Eigenschaften wie Alanin und Leucin sich mit der Benzoësäure zu den der Hippursäure homologen Säuren vereinigen, also zu Alaninhippursäure und zu Leucinhippursäure.
3) Ob die Rolle, welche die Blutkörperchen bei der Hippursäurebildung in der Niere spielen, denselben nur in intactem Zustande zukommt, oder ob nach ihrer Zerstörung auch die verschiedenen chemischen Bestandtheile des Blutes dieselbe Wirkung auszuüben im Stande sind.
4) Ob die Hippursäurebildungsfähigkeit nur dem intacten lebenden Gewebe der Niere zukommt, oder ob die chemischen Bestandtheile der Niere die Vereinigung von Benzoësäure und Glycocoll zu Hippursäure bewerkstelligen können.

Zur Entscheidung der ersten Frage verweilte Verfasser längere Zeit nach Einnehmen von je 3 Grm. Benzoësäure und salzsaurem Glycocoll in einem Dampfbade von ca. 50° C. In dem reichlich secernirten Schweisse wurde in 2 Versuchen keine Spur Hippursäure nachgewiesen, ebenso auch keine Benzoësäure. Im zweiten Versuche war im Urine ziemlich Hippursäure enthalten, aber keine Benzoësäure.

In einem Vorversuche, welcher dazu diente, die Zeit zu bestimmen, in welcher die eingenommene Benzoësäure als Hippursäure ausgeschieden wird, nahm Verfasser 1,5 Grm. benzoësaures Natron ein und untersuchte in den folgenden 2½ Stunden, den von halber Stunde zu halber Stunde gelassenen Urin. In jeder der fünf Portionen war Hippursäure vorhanden, am meisten in der nach 1½—2 Stunden entleerten, von der dritten Stunde an nahm dieselbe wieder ab. In der ersten Portion war neben Hippursäure auch etwas Benzoësäure enthalten, ein Verhalten, das ebenfalls dafür spricht, dass die Benzoësäure sich mit dem Glycocoll zu Hippursäure verbindet, indem in den beiden anderen Versuchen keine Spur Benzoësäure im Urin enthalten war.

Die zweite Frage sollte durch folgende Versuche gelöst werden: Grosse Hunde wurden durch Verbluten getödtet, das defibrinirte und colirte Blut unter einem Drucke von 100 bis nicht über 200 Mm. Quecksilber längere Zeit und wiederholt durch eine ausgeschnittene Niere geleitet, und sowohl das durchgeleitete Blut, als auch die Flüssigkeit aus dem Ureter und der Vene gemeinschaftlich untersucht. Die Methode war die gleiche wie auf gewöhnliche Hippursäure. Bei allen diesen mit sauerstoffhaltigem Blute angestellten Versuchen wurde das aus der Vene abfliessende Blut, bevor es von Neuem durch die Niere geleitet wurde, so lange mit atmosphärischer Luft geschüttelt, bis es wieder eine arterielle Farbe angenommen hatte.

Bei dem ersten Versuche gab Verfasser zu dem durchzuleitenden Blute in Portionen im Ganzen 3,66 Grm. Benzoësäure und 2,67 Grm. Alanin. Die nachher erhaltene Säure beschreibt derselbe als in grossen weissen, von gewöhnlichen Hippursäurekrystallen völlig verschiedenen Nadeln krystallisirend. Die Löslichkeitsverhältnisse sind ähnlich denjenigen

der gewöhnlichen Hippursäure und unterscheiden sich nur dadurch, dass sich die erhaltene Säure in heissem Wasser weniger leicht löst, als die gewöhnliche Hippursäure. Beim Erhitzen sublimirt sie zu Benzoësäure, von der sie sich durch ihre Unlöslichkeit in Petroleumäther unterscheidet. Bei der Darstellung des Silbersalzes zersetzt sie sich ebenfalls zu Benzoësäure. Eine Elementaranalyse verunglückte, wesshalb es Verfasser nicht möglich war, mit Sicherheit nachzuweisen, dass die erhaltene Säure Alaninhippursäure war.

Bei zwei weiteren Versuchen wurden im Ganzen 6,10 Grm. Benzoësäure und 6,55 Grm. Leucin verwendet. Die Untersuchung ergab nur eine ganz geringe Menge gewöhnlicher Hippursäure, etwa 0,04 Grm. und erklärt sich dieses daraus, dass in dem reinen Blute oder in der Niere eine geringe Menge Glycocoll enthalten war, die sich dann mit der zugeführten Benzoësäure zu Hippursäure vereinigte. Verfasser zieht demnach aus diesen Versuchen den Schluss: dass sich das käufliche Leucin beim Durchleiten durch die Niere entweder gar nicht mit Benzoësäure vereinigt, oder dass die hierbei gebildete Säure sich bei den Manipulationen, die zum Zwecke ihrer Darstellung mit der zu untersuchenden Flüssigkeit vorgenommen werden, zersetzt.

Die Fragen 3 und 4 werden durch folgende Versuche beantwortet:

In dem gewonnenen Blute werden die Blutkörperchen durch Einleiten von reinem Aether vollständig zerstört, und darauf der Aether mittelst kräftigen Durchtreibens von Luft wieder entfernt. Ein Durchleiten dieses Blutes durch die Niere war aber nicht möglich, obgleich der Druck auf 300 Mm. Quecksilber gesteigert war, und die Niere in auf normale Körpertemperatur gebrachtes Blut gelegt wurde. Weder aus der Vene noch aus dem Ureter floss eine Flüssigkeit ab. Bei der Untersuchung der Niere fand sich in keiner Arterie Blutgerinsel vor, dieselben waren alle prall mit Blut angefüllt: Das Circulationshinderniss lag also darin, dass die Capillaren für die Blutflüssigkeit nach der Zerstörung der Blutkörperchen nicht mehr durchgängig sind.

Zur Entscheidung, ob nun die Blutkörperchen nur als Sauerstoffüberträger wirken, wurden die Versuche in der Weise modificirt, dass dem Blute durch Einleiten von Kohlenoxyd der Sauerstoff entzogen wurde.

Vor dem Zusatz von Benzoësäure und Glycocoll zu dem Blut wurde das sauerstoffhaltige Blut der Niere durch kohlenoxydhaltiges Blut verdrängt. Am Ende des Versuchs war in keiner Portion, weder in der ersten, von Benzoësäure und Glycocoll freien, noch in der zweiten Hippursäure vorhanden. Bei einem weiteren Versuche wurde nur die Hälfte Blut mit Kohlenoxyd behandelt, und nach zweistündigem Durchleiten des Kohlenoxydblutes die andere sauerstoffhaltige Bluthälfte durch die Niere geleitet. Beide Blutarten wurden natürlich wieder nach dem Auswaschen der Niere mit Benzoësäure und Glycocoll versetzt.

Die Ausflussgeschwindigkeit des Kohlenoxydblutes aus der Vene nahm gering aber stetig zu, während diejenige des sauerstoffhaltigen Blutes im Vergleich zur ersteren bedeutend verringert war.

In der ersten Blutportion war keine Spur von Hippursäure, in der zweiten, sauerstoffhaltigen, nur die geringe Menge von 0,005 Grm.

Aus diesem Verhalten könnte man leicht zu der Annahme verleitet werden, dass es nur der Sauerstoff ist, welcher die Bildung der Hippursäure veranlasst; Verfasser schliesst jedoch aus der äusserst geringen Menge von Hippursäure, dass das Kohlenoxydblut auf das Nierengewebe, ausser dass es dasselbe nicht nur ernährt, auch einen speciell giftigen Einfluss ausübt, wofür auch das Verhalten der Ausflussgeschwindigkeit spricht, indem die Gefässe durch das Kohlenoxydblut nach und nach gelähmt wurden, darauf aber durch das sauerstoffhaltige Blut ihre Contractilität bis zu einem gewissen Grade wieder erreichten.

Endlich wurden noch 3 Versuche angestellt, bei denen die Tödtung des Nierengewebes vor dem Durchleiten durch Chinin bewerkstelligt wurde.

Chinin wirkt nämlich nach von Binz[1]) an weissen Blutkörperchen und verschiedenen Protozoën angestellten Versuchen speciell tödtend auf die Zellen und vernichtet deren Lebenserscheinungen.

Je nach der kürzeren oder längeren Einwirkung des Chinins war die erhaltene Hippursäuremenge grösser oder kleiner, und hätte sich in einem Versuche unter normalen Verhältnissen wenigstens die sechsfache Menge Hippursäure bilden müssen; und ist es darum Verfasser sehr wahrscheinlich, dass, wenn es einmal gelungen ist, das Nierengewebe vollständig mit Chinin zu vergiften, auch die Fähigkeit der Niere, Hippursäure zu bilden, erlischt.

Verfasser zieht dann aus den Betreffs der Fragen 3 und 4 angestellten Versuchen den Schluss:

Die Fähigkeit, aus Benzoësäure und Glycocoll Hippursäure zu bilden, ist eine Function der lebenden Niere.

Secretion d. Niere.

Auf die Abhandlung „Ueber die Secretion der Niere von M. Nussbaum"[2]) machen wir hier nur aufmerksam.

Bestandtheile der menschlichen Excremente.

Ueber die flüchtigen Bestandtheile der menschlichen Excremente. Von L. Brieger[3]).

Verfasser findet in den flüchtigen Bestandtheilen der menschlichen Fäces neben den Fettsäuren Essigsäure, normale und Isobuttersäure, die aromatischen Körper, Phenol, Indol, und eine neue dem Indol verwandte Substanz, der er den Namen Skatol, von *τὸ σκατὸς*-Faeces, giebt. Das Skatol krystallisirt aus der heissen, wässerigen Lösung in schneeweissen, glänzenden, unregelmässig gezähnelten Blättchen, besitzt einen äusserst unangenehmen, anhaftenden, fäcalen Geruch und schmilzt bei 93—95° C. Das Skatol, über dessen Elementarzusammensetzung noch Zweifel herrscht, bildet die Hauptmenge der flüchtigen aromatischen Bestandtheile der menschlichen Fäces, während Indol dabei nur in Spuren vorkommt. In Typhusstühlen wurde kein Skatol gefunden. Im Darme von durch äussere Ursachen plötzlich gestorbener Menschen wurden neben Skatol ziemliche Mengen Indol gefunden.

In Hundefäces fand Verfasser sowohl nach ausschliesslicher Fleisch-, als auch nach Brodnahrung kein Skatol, sondern neben Indol ein gelbes,

---

[1]) Schultze's Archiv f. mikr. Anat. III. 383 Bonn 1867.
[2]) Pflüger's Archiv f. Physiolog. Bd. XVI. p. 139.
[3]) Ber. d. deutsch. Chem. Gesellschaft. 1877. p. 1027.

widrig riechendes Oel, welches die Hauptmasse der flüchtigen Bestandtheile aus den Hundefäces ausmacht und das Verfasser hie und da schon bei der Destillation menschlicher phatologischer Flüssigkeiten aufgefunden hatte. Ueber die Natur dieses Körpers kann Verfasser keinen näheren Aufschluss geben.

Wird Skatol Kaninchen unter die Haut gespritzt, so geht dasselbe als eine Farbstoff liefernde Substanz in den Harn über, welcher dann mit Salzsäure und Chlorkalk oder schon mit roher Salzsäure versetzt, eine violettrothe Farbe giebt.

2) Milch.

E. Bouchut[1]) hat in der Frauenmilch die Anzahl der Fettkügelchen bestimmt und findet im Mittel von 158 Wöchnerinnen 1026000 im Cubikmillimeter. Verfasser versucht auf die Zählung der Fettkügelchen eine Methode der Butterbestimmung zu gründen. Zahl d. Milchkügelchen.

Ueber eine neue Methode der Caseïn- und Fettbestimmung in der Milch. Von J. Lehman[2]). Milchanalyse.

Diese Analyse beruht darauf, dass die Milch auf gut gebrannte, poröse Thonplatten aufgetragen wird und dieselben Albumin und Serum einsaugen, während Fett und Caseïn als scharf abgegrenzter, consistenter, gelblich gefärbter, fettglänzender Beleg zurückbleibt, der sich dann in Form feiner durchscheinender Lamellen leicht und vollständig abtrennen lässt. Dieses so durch Thonplatten aus der Milch abgeschiedene Caseïn zeigt dieselben Eigenschaften, wie das durch Lab ausgeschiedene. Mit Wasser quillt es zu einer flockigen Masse auf und enthält 8,5 % Asche, während das durch Essigsäure gefällte Caseïn 1,8 % Asche enthält.

Die Ausführung geschieht folgendermassen:

Auf ihrer Oberfläche glatte Thonplatten, deren Poren nicht grösser als 0,001 Millimeter sein dürfen, werden auf 100 ° erwärmt; dann, nachdem sie abgekühlt sind, bei schräger Haltung auf der glatten Oberfläche mit einem Strahl Wasser übergossen und auf ein weites Glasgefäss gesetzt, das unten etwas concentrirte Schwefelsäure enthält. Die zu untersuchende Milch wird hierauf, nach vorherigem Verdünnen mit der gleichen Menge destillirten Wassers, mit einer Spritzflasche vorsichtig und in vollem Zusammenhang auf den mittleren Theil der Platte aufgetragen und dann, um Verdampfung zu verhüten, mit einem glattrandigen Glasschälchen bedeckt. Durch Wägen der Spritzflasche vor- und nachher erfährt man die Menge der angewandten Milch und genügen davon etwa 9—10 Grm.

Nach 1—2 Stunden lässt sich der aus Fett und Caseïn bestehende Rückstand abnehmen, wird in einem gewogenen Uhrschälchen bei 105 ° getrocknet und nach zweistündigem Trocknen wieder gewogen. Alsdann wird derselbe auf einem gewogenen Filter mit Aether abgespült, vom Filter genommen, in einem Schälchen mit Alkohol und Aether zerrieben, wieder aufs Filter gebracht und so lange mit Aether ausgewaschen, bis alles Fett entfernt ist. Das Gewicht des letzteren wird nach den üblichen

---

1) Compt. rendus. 1877. Bd. II. p. 892.
2) Annalen d. Chemie. Bd. 189. p. 358.

Methoden ermittelt, während aus dem Wägen des Filters sich die Menge von Caseïn ergiebt, von welcher noch die beim Verbrennen erhaltene Aschenquantität abzuziehen ist.

Bei vergleichenden Fettbestimmungen nach dieser eben beschriebenen und nach der gewöhnlichen Methode erhielt Verfasser bei Anwendung richtiger Thonplatten Differenzen von

+ 0,04 %
— 0,05 „
0,00 „
— 0,04 „

bei Thonplatten von zu grosser Porosität:

— 0,64 %
— 0,63 „
— 0,78 „
— 0,37 „

Die Caseïnbestimmungen ergaben stets grössere Zahlen, als nach der Hoppe-Seyler'schen Methode und glaubt Verfasser, um so grössere, als die Löslichkeit des beim Auswaschen mit Essigsäure erzeugten Niederschlages beträgt. Die Differenzen waren:

+ 0,26 %	+ 0,15 %
+ 0,41 „	+ 0,06 „
+ 0,62 „	+ 0,29 „

Sobald die zu dieser Milchanalyse nöthigen Apparate und Utensilien, namentlich die Thonplatten in der nöthigen Feinheit und Accuratesse angefertigt werden, will Verfasser den Namen der Firma, von welcher sie bezogen werden können, bekannt machen.

Aus dem Verhalten der Milch auf Thonplatten zieht Verfasser noch folgende Schlüsse:

„Die in neuerer Zeit ausgesprochene Ansicht, dass das Caseïn in der Milch nicht in einem gelösten, sondern nur in einem stark aufgequollnen Zustand enthalten sei, wird bestätigt. Denn wäre das Caseïn gelöst, so müsste es ebenso wie das Albumin mit dem Serum von den Thonplatten aufgesaugt werden. Diess findet aber nicht statt, das Caseïn bleibt, selbst auf verhältnissmässig recht porösen Thonplatten vollständig zurück, während das Albumin eingesaugt wird."

„Ferner geben die obigen Beobachtungen über das Fett in dem Rückstand auf Thonplatten Veranlassung, die Fettkügelchen in der Milch als frei von einer festen Hülle anzunehmen, weil schon in geringer Wärme das Fett aus den Lamellen auschwitzt und sich mit Aether leicht auswaschen lässt. Würden die Milchkügelchen eine Hülle haben, so könnte eine derartige Erscheinung nicht eintreten; sie müssten sich dann in dem Thonplattenrückstand gegen Wärme und Aether ebenso renitent verhalten, wie sie dieses in der Milch thun."

Anm.: Mit der letzteren Schlussfolgerung des Verf. können wir uns nicht einverstanden erklären. Denn, vorausgesetzt, die Milchkügelchen besässen eine Hülle, so liesse sich doch ohne Zwang annehmen, dass diese Hülle durch die Entfernung des sie umgebenden Serums und durch das Eintrocknen auf den Thonplatten theils durch Druck, theils durch Wasserverlust gesprengt werden würde. D. Ref.

Milchanalyse.

Neue Methode zur Analyse der Milch und über ein von Milchzucker verschiedenes Kohlenhydrat in der Kuhmilch. Von H. Ritthausen[1]).

Verf. giebt ein Verfahren an, das selbst wenn nur kleine Mengen Milch zu Gebote stehen, gestattet, sämmtliche in der Milch enthaltenen Stoffe zu bestimmen. Dasselbe gründet sich auf die vollständige und unveränderte Fällbarkeit sämmtlicher Eiweissstoffe der Milch, wie Caseïn, Albumin und Lactoproteïn durch Kupferoxyd.

Die Art der Ausführung ist folgende: 10 oder höchstens 20 cc. gewogener Milch werden mit dem 20fachen Wasser verdünnt und 5 oder 10 cc. einer Kupferlösung zugegeben, die im Liter 63,5 Grm. krystallisirtes schwefelsaures Kupferoxyd enthält; gleich nach dem Kupferzusatz muss soviel Kali oder Natronlauge zugegeben werden, um gerade die angewendete Menge Kupfersalz zu zersetzen, die Flüssigkeit darf weder alkalisch, wegen der Löslichkeit des Caseïn-Kupfers in Alkali, noch bedeutend sauer reagiren, weil sonst Kupfer in Lösung bleibt. Am besten wendet man eine Kalilösung an von der 10 cc. = 10 cc. Kupferlösung zersetzen.

Der entstandene Niederschlag wird gut gewaschen und auf einem gewogenen Filter gesammelt; im Filtrat, das allen Milchzucker enthält, wird derselbe mit Fehling'scher Lösung bestimmt.

Der Kupferniederschlag enthält sämmtliches in der Milch enthaltene Fett und wird nach vorherigem Waschen mit Alkohol durch Aether davon befreit. Durch Verdunsten des Aethers wird die Fettmenge ermittelt.

Der von Fett befreite Kupferniederschlag wird alsdann bei 125° getrocknet, gewogen, alsdann geglüht und wieder gewogen. Der Glühverlust giebt die Menge der Proteïnstoffe an.

Der Glührückstand ist stets auf einen Gehalt an Kohle zu untersuchen, und diese dann auf einem gewogenen Filter zu sammeln und den Eiweissstoffen zuzuzählen.

Der Gehalt an Wasser, resp. Trockensubstanz wird in einer besonderen Portion von 2—3 Grm. Milch nach den üblichen Methoden mittelst Quarzsandes bestimmt. Die Summe der direct bestimmten Bestandtheile abgezogen von der Trockensubstanz giebt die Menge der Salze an.

Durch eine Anzahl von Analysen hat Ritthausen seine Methode geprüft, und kommt zu folgenden Resultaten:

Die Fällungen mittelst Kupfersalzes bei ein und derselben Milch geben in Bezug auf die Menge der Eiweisskörper übereinstimmende Resultate, wenigstens sind die Abweichungen nicht der Art, dass sie über die Zuverlässigkeit der Methode einiges Bedenken veranlassen könnten.

Die Bestimmungen des Fettes aus den Kupferniederschlägen sind vollkommen genau, wenigstens ebenso genau als nach anderen Methoden.

Milchzucker kann in den Filtraten der Kupferniederschläge sicher und zuverlässig bestimmt werden.

Die Gehalte der Milch an Proteïnsubstanzen werden beträchtlich höher

[1]) Journal f. pract. Chemie. 1877. Bd. 15. p. 329.

gefunden, als nach dem Verfahren von Hoppe-Seyler, und stimmt dieses Resultat mit dem überein, das Liebermann (dieser Jahresbericht. 1875—1876. p. 74) bei Anwendung des Gerbsäureverfahrens erhalten hat.

Eigenthümliches Kohlehydrat in der Milch.

Aus den Kupferniederschlägen hat Verf. beim Extrahiren derselben mit Alkohol eine eigenthümliche Substanz noch erhalten, die sich in geringen Mengen Wasser löst, Fehling'sche Lösung namentlich nach vorherigem Kochen mit Schwefelsäure reducirt, beim Kochen mit Wismuthnitrat und Kali jedoch keine Reduction durch Graufärbung anzeigt. Mit dem Milchzucker ist diese Substanz nicht identisch und zeigt eher Aehnlichkeit mit dem Dextrin.

Zuckerbestimmung in der Milch.

Mittheilung zweier einfachen Methoden den Zuckergehalt der Milch zu bestimmen. Von R. Gscheidlen[1]).

Verf's. Methode gründet sich auf das Verhalten des Milchzuckers, sich mit Natronlauge gekocht, braun bis braunroth zu färben.

10 cc. Milch werden mit 10 cc. 20procentiger Natronlauge 2—3 Minuten gekocht, alsdann abfiltrirt, und mit einer Normallösung von bekanntem Gehalt colorimetrisch verglichen, respective die dunkler gefärbte Flüssigkeit solange mit Wasser verdünnt, bis die Farbe beider gleich ist.

Die zweite Methode besteht darin, dass die durch Natronlauge gefärbte Milch durch den Spectralapparat, der mit der Vierordt'schen Einrichtung versehen ist, beobachtet, und aus dem Absorptionsverhältniss und dem Extinctionscoefficienten der Gehalt an Milchzucker berechnet wird.

Um die jedesmalige Darstellung der Normallösung von bekanntem Zuckergehalte zu umgehen, benützt Verf. für die colorimetrische Methode ein geeignet gefärbtes Glas, und für den Spectralapparat wird der Extinctionscoefficient, sowie das Absorptionsverhältniss für einen bestimmten Zuckergehalt ein für allemal festgestellt.

In folgender Tabelle sind die mit diesen Methoden erzielten Resultate zusammengestellt:

Versuch	Colorimetrische Methode	Methode von Fehling	Spectralanalytische Methode
1	4,80	4,73	4,77
2	4,78	4,76	4,72
3	4,81	4,76	4,82
4	4,70	4,70	4,64
5	4,54	4,49	4,54
6	4,50	4,49	4,54

Fettbestimmung der Milch.

Ueber eine Fehlerquelle bei der im Trockenrückstande vorgenommenen Bestimmung des Fettes in der Milch und den aus ihr gewonnenen Producten. Von L. Manetti und G. Musso[2]).

Wird Milch, Butter, Käse behufs der Fettbestimmung getrocknet und alsdann mit Aether extrahirt, so bemerkt man nach Vertreiben des Aethers in der flüssigen, fetten Masse Tröpfchen von einer dunkelrothen Flüssig-

[1]) Pflüger's Archiv f. Physiolog. Bd. XVI. p. 131.
[2]) Zeitschr. f. anal. Chemie. 1877. p. 397.

keit, die sich mit dem Fett nicht mischen, in Schwefelkohlenstoff unlöslich, löslich in Wasser sind und stark sauer reagiren.

Beim Trocknen des Aetherextractes bei 110° verharzen diese Tropfen nach einigen Stunden, werden weniger löslich in Aether, reagiren nicht mehr so stark sauer, sind jedoch noch in heissem Wasser löslich, sowie in kochender Essigsäure und Ammoniak. Fehling'sche Lösung wird nicht von ihnen reducirt.

Ueber die Natur dieser Tropfen können Verf. nichts Näheres angeben, doch dürfe man dieselben nicht als reine Milchsäure ansehen, wozu man im Anfange sehr geneigt sei.

Dass die Menge dieses Körpers nicht allzugering ist und das Resultat der Fettbestimmung beeinflussen kann, beweisen Verf. durch Ausführung mehrerer Versuche, bei welchen sie das gewogene Aetherextract mit Schwefelkohlenstoff extrahirten und letzteren wieder verdunsteten. Die auf 100 Grm. Substanz berechneten Differenzen stiegen:

bei Milch	auf	0,267	Grm.
bei Molken	auf	0,423	„
Parmesankäse	auf	2,07	„
Drittes Heu, 2jährig (trocken)	auf	2,18	„
Rübenreps in Blüthe	auf	0,16	„
Sehr junges Heu von Gramineen	auf	0,00	„
Desgl.	auf	0,009	„

Ueber die Art und Weise die Menge des durch Lab gerinnbaren Käsestoff in der Milch zu bestimmen. Von L. Manetti und G. Musso [1]). Käsestoffbestimmung.

Verf. tadeln die Ausfällung des Käsestoffes durch Essigsäure und verlangen, dass dies nur durch Lab geschehen soll. Sie benützen hierzu eine Lablösung in Glycerin.

Das Verfahren ist in Kurzem folgendes:

50 Grm. der Milch, die am besten ganz schwach sauer ist, werden in einer Porzellanschale auf 39—40° C. erwärmt, dann einige Tropfen Lablösung zugegeben und solange auf obiger Temperatur erhalten, bis beim Zerschneiden des Gerinnsels das Milchserum rasch und citronenfarben hervorquillt. Alsdann wird die überstehende Flüssigkeit durch ein Filter abgegossen und das Gerinnsel in der Schale solange mit lauem Wasser ausgewaschen, bis das Waschwasser nicht mehr auf Fehling'sche Lösung reagirt. Nun wird das Gerinnsel solange mit kochendem Alkohol digerirt, bis derselbe beim Verdunsten keine Spur von Fett mehr zurücklässt, und zuletzt noch einigemale mit Aether ausgewaschen. Die Käsestoffkörner, die vor dem Behandeln mit Alkohol möglichst zu zerkleinern sind, werden durch dieses Verfahren hornig und bleiben nach dem Trocknen weiss, höchstens mit einem ganz leichten Stich ins Gelbliche; sind einige Körner dunkel geworden, so ist dies ein Zeichen, dass noch etwas Zucker oder Fett in denselben enthalten war.

---

[1]) Zeitschr. f. anal. Chemie. 1877. p. 402.

Nach dem Trocknen des Käsestoffes bei 115° C. wird derselbe gewogen, und giebt das erhaltene Gewicht mit zwei multiplicirt die in 100 Theilen Milch enthaltene, durch Lab gerinnbare Menge Käsestoff an. Durch Einäschern findet man noch die im Gerinnsel enthaltene Menge an Phosphaten, doch ist diese Correctur in der Mehrzahl der Fälle zu vernachlässigen.

Bei Milchproben von 10 Kühen fanden Verf. in 100 Theilen folgende Quantitäten Käsestoff:

Nicht abgerahmte Milch.		Abgerahmte Milch.	
1.	= 3,900	5.	= 3,510
2.	= 3,327	6.	= 3,078
3.	= 3,080	7.	= 2,674
4.	= 2,270	8.	= 2,894
		9.	= 3,004
		10.	= 3,156

Milch aus verschiedenen Zitzen.

Analysen von Milch, die aus verschiedenen Zitzen (Strichen) derselben Kuh gewonnen wurde. Von Scharpless und Sturtevant [1]).

Verf. untersuchten die aus den einzelnen Zitzen einer und derselben Kuh gewonnene Milch.

Kuh I gehört der Ayrshire Rasse an, ist 11 Jahre alt, und erhielt auf der Weide als Beifutter Korn und Kleie. Kuh II war eine Ayrshire Ferse, $2^1/_2$ Jahre alt, und im Stall mit Korn, Heu und Futtermehl gefüttert.

Der Ertrag der Abendmelkung betrug:

	Kuh I	Kuh II
Rechte vordere Zitze	No. 1 = 2 Pfd.	No. 5 = $1^3/_8$ Pfd.
Linke vordere Zitze	No. 2 = $1^1/_4$ „	No. 6 = $1^3/_8$ „
Rechte hintere Zitze	No. 3 = $1^1/_2$ „	No. 7 = $1^1/_2$ „
Linke hintere Zitze	No. 4 = $1^1/_4$ „	No. 8 = $1^5/_8$ „

Die Zusammensetzung der Milch war:

	Kuh I				Kuh II			
	No. 1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Spec. Gew.	= 1.025	1,024	1,026	1,028	1,032	1,031	1,030	1,031
Trockensubstanz . . .	=14,84%	13,80%	13,49%	14,30%	11,34%	11,99%	11,67%	11,15%
Fett	= 5,59 „	4,43 „	4,39 „	3,84 „	2,32 „	3,00 „	2,72 „	2,13 „
Caseïn und Albumin .	= 4,48 „	6,58 „	5,00 „	5,59 „	3,53 „	3,42 „	3,61 „	3,48 „
Zucker . . .	= 4,09 „	2,18 „	3,44 „	4,20 „	4,90 „	5,00 „	4,72 „	4,88 „
Asche . . .	= 0,68 „	0,61 „	0,66 „	0,67 „	0,59 „	0,57 „	0,61 „	0,64 „

Verhalten der Kuhmilch.

Ueber Kuhmilch: Veränderung derselben beim Kochen, Verhalten zu Säuren und Lab vor und nach dem Kochen,

---

[1]) National Live Stock Journal. 1877. p. 3, nach Milchzeitung. Jahrg. 6. p. 215.

Quantitätsveränderung während der Lactationsperiode. Von Schreiner[1]).

Den eigenthümlichen Geruch und Geschmack, welchen gekochte Milch zeigt, schreibt Verf. dem Entstehen von Schwefelwasserstoff zu, indem er diese Gasart mit Deutlichkeit beim Kochen von Milch am Rückflusskühler nachweisen konnte.

Die spontane Gerinnung tritt in der gekochten Milch erheblich später ein, als bei derselben Aufbewahrungsart in ungekochter. Säuren gegenüber verhält sich dagegen die Gerinnung umgekehrt. Wenn man dieselbe Milch, gekocht und ungekocht, mit verdünnter Schwefelsäure versetzt, so tritt eine deutlich sichtbare Gerinnung immer nur auf Zusatz einer ganz bestimmten, scharf begrenzten Menge der verdünnten Schwefelsäure ein, und findet Verf., dass frische Milch nach dem Kochen durchschnittlich 10—12 % weniger Schwefelsäure braucht, um deutlich zu gerinnen, als vor dem Kochen.

Gegen Lab verhält sich die Milch entgegengesetzt, hier reicht selbst die zehnfache Labmenge, welche die Milch vor dem Kochen zur Käsung brachte, nicht aus, um selbst in der zehnfachen Zeit, bei derselben Temperatur (35° C.) eine andere Probe derselben Milch nach dem Kochen zur Gerinnung zu bringen.

Die Säuren und Labmengen, die nöthig sind, um ein bestimmtes Volumen frischer Milch zum Gerinnen zu bringen, sind von der Qualität, resp. dem Trockensubstanzgehalt der Milch abhängig. Die Milch von Friesländer Kühen verlangt bei gleicher Fütterung weniger Säurezusatz, als die von Simmenthaler Kühen. Mit Lab tritt die Gerinnung um so bälder ein, je geringer der Trockensubstanzgehalt ist.

Die Säuremenge, welche nöthig ist, um ein gleiches Volumen Milch zum Gerinnen zu bringen, nimmt von dem letzten Kalben bis zum nächsten Trockenstehen zu, entsprechend dem zunehmenden Trockensubstanzgehalt während der Lactationsperiode.

Bei Friesländer Kühen stieg die Trockensubstanz von 11 % auf 13 %, bei Simmenthaler Kühen von 12 % bis auf 16 % und darüber.

Bei Kreuzungsproducten (Simmenthaler Bullen, Friesländer Kuh) zeigt die Milch entsprechend der Vererbung Aehnlichkeit bald mit der von Simmenthaler, bald mit der von Friesländer Thieren.

Einfluss der Fütterung von Rübenblättern auf die Qualität der Milch. Von A. Leslerc[2]) Einfluss der Rübenblätter auf d. Milch.

Verfasser verfütterte an mehrere Kühe Runkelrübenblätter, um den Einfluss derselben auf die Milch zu untersuchen. Von einer grösseren Anzahl von Kühen sind zwei ausgewählt worden und die Milch zweimal täglich mit dem Lactodensimeter und Gewichts-analytisch untersucht worden.

[1]) Amtl. Ber. der 50. Versammlung deutsch. Naturf. etc. München. 1877. p. 218.

[2]) l'industrie laitiere. Mai 1877, nach d. Milchzeitg. 1877. p. 311.

Das Resultat war folgendes:

Datum	Tageszeit	Kuh	Wasser %	Fett %	Zucker %	Caseïn und Albumin %	Asche %
Novbr. 6.	Abends	Kuh I.	85,50	4,50	5,56	3,84	0,60
„ 7.	„	„	84,10	5,70	5,97	3,43	0,80
„ 8.	Morgens	„	87,56	3,20	5,74	2,90	0,60
„ 8.	Abends	„	85,50	4,50	6,17	3,23	0,60
„ 9.	Morgens	„	86,20	3,60	6,17	3,53	0,50
„ 9.	Abends	„	86,60	4,00	5,77	3,23	0,40
„ 10.	Morgens	„	85,70	4,00	6,17	3,83	0,30
Novbr. 6.	Abends	Kuh II.	84,88	4,92	5,18	4,42	0,60
„ 7.	„	„	85,92	3,68	5,27	4,49	0,64
„ 8.	Morgens	„	88,60	2,80	5,38	2,52	0,70
„ 8.	Abends	„	87,30	2,80	5,46	3,84	0,60
„ 9.	Morgens	„	88,80	1,20	5,96	3,64	0,40
„ 9.	Abends	„	89,10	2,80	5,27	2,43	0,40
„ 10.	Morgens	„	88,18	1,30	5,46	4,84	0,30

Verfasser zieht nun aus diesen Resultaten den Schluss:

1) Der Gehalt der Milch an Zucker ist in der verschiedenen Milch einer Kuh ziemlich beständig.

2) Die Dichtigkeit der Milch kann nicht allein dienen die Qualität der letzteren festzustellen.

3)* Der Gehalt an Butterfett verminderte sich, je länger die Ernährung mit Rübenblättern währte.

Einfluss verschiedener Schrotarten auf den Milchertrag.

Schenk-Gadebusch[1]) verfütterte an 4 Abtheilungen zu je 4 Kühen, die vorher den gleichen Milchertrag geliefert hatten, bei gleichem Rauhfutter verschiedene Schrotsorten. Der Versuch währte vom 1. Dezbr. 1874 bis 22. Septbr. 1875. Das Resultat zeigt nachstehende Tabelle:

Fütterung.	Milchertrag pro Kuh Kannen.	Milchertrag pro Kuh Werth. Mrk.	Mehreinnahme als ohne Schrot. Mrk.	Kosten des Schrotes. Mrk.	Gewinn (+) oder Verlust (—) bei Schrotfütterung. Mrk.
Mit Roggen-, Weizen- und Erbsenschrot . .	806¼	125,88	41,07	36,38	+ 4,68
mit Roggenschrot . . .	855	133,56	48,75	37,80	+ 10,95
mit Hafer	790½	123,38	38,56	40,67	— 2,11
ohne Schrot	543	84,81	—	—	—

* Diesem letzteren Satz können wir nicht ganz beipflichten, da er nur durch das Verhalten der Kuh II bestätigt wird und dürfte der verminderte Fettgehalt vielleicht durch andere Ursachen bedingt sein. Die Red.

[1]) Landw. Annal. d. mecklenb. patriot. Vereins 1876. p. 219 und Centralbl. f. Agriculturchemie VI. 8. 119.

Das Schlachtgewicht wurde nicht festgestellt, doch glaubt Verfasser, dass der Hafer die günstigste Wirkung äusserte und eine höhere Fleischproduction den Ausfall an Milch reichlich deckt.

Mit dem Chevalier'schen Cremometer gemessen, ergab die Milch Mitte April

8 %	Rahm	bei	Erbsenschrot
9,5 %	„	„	Roggenschrot
10—10,5 %	„	„	Haferschrot
8—9 %	„		ohne Schrot.

Erdnusskuchen.

R. Heinrich und Baller-Markow [1]) beobachteten bei Verfütterung von Erdnusskuchen eine bedeutende Steigerung des Milchertrages und zwar betrug dieselbe bei 1½ Pfd. Kuchen pro Tag im Mittel 1—2 Liter Milch mehr als ohne Kuchen.

Einfluss der Ernährung auf Milchproduction.

Versuche über den Einfluss der Ernährung auf die Milchproduction des Rindes, in Verbindung mit G. Aarland, H. Bäsecke, B. Dietzell, A. Haase und A. Schmidt ausgeführt von G. Kühn (Referent) [2]).

Im Anschluss an unser Referat über die in dieser Richtung von den Verfassern ausgeführten Versuche, das sich in diesem Jahresbericht 1873/74 p. 95—100 findet, theilen wir hier die Versuche der II. und III. Reihe mit.

Ueber die Art und Weise der Ausführung verweisen wir auf das früher Gesagte.

Versuchsreihe II. Zu diesen Versuchen benützten Verfasser zwei Holländer Kühe, I und II. Das Normalfutter wurde noch knapper zubemessen als in der ersten Reihe, um dadurch den Einfluss vermehrter Stickstoffzufuhr auf Quantität und Qualität der Milch noch deutlicher hervortreten zu lassen, dasselbe bestand aus:

7,5	K. Wiesenheu
1,5	K. Gerstenstroh
17,5	K. Rüben
0,03	K. Salz.

Im Vergleich zu dieser Normalration wurde dann der Einfluss von Palmkernmehl einerseits und von Bohnenschrot andererseits einer Untersuchung unterzogen, am Schlusse jedoch nicht wie früher zum Normalfutter zurückgekehrt, sondern in Anbetracht des geringen Rohfasergehaltes dieses Futters, der in der Praxis beträchtlich grösser bemessen wird, nach einer kleinen Uebergangsperiode von Wiesenheu und Bohnenschrot, 12,5 K. Wiesenheu gegeben und auf diese Fütterung bei Kuh I wiederum eine Beigabe von Palmkernmehl.

Abgesehen von den anderen Gesichtspunkten zogen die Verfasser das Palmkernmehl auch darum in den Kreis ihrer Untersuchungen, weil von praktischer Seite den Palmkernen wiederholt ein äusserst günstiger Einfluss auf Milch und Butterproduction zugeschrieben wird und dieser Ein-

[1]) Landw. Annal. d. mecklenb. patriot. Vereins. 1877. p. 9 u. Centralbl. f. Agriculturchemie VI. 8. 119.

[2]) Journal für Landwirthschaft. 22., 23., 24., u. 25. Jahrgang.

fluss nicht allein durch die vermehrte Eiweisszufuhr im Futter bedingt sei, sondern den Palmkernen als solchen seine Entstehung verdanke. Wenn dies wirklich der Fall ist, so musste es aus der Anordnung der Versuche bei der nachfolgenden Bohnschrotfütterung mit gleichem Stickstoffgehalt klar werden, indem dann das Fett, war es durch die vermehrte Eiweisszufuhr gegenüber der Normalration bedingt, auf gleicher Höhe bleiben musste, war dagegen die Erhöhung desselben eine specifische Wirkung der Palmkerne, zurückgehen musste.

In einer weiteren Reihe, Versuchsreihe III, wurde der in der zweiten Reihe sich so günstig gestaltende Einfluss der Palmkerne auch Malzkeimen gegenüber untersucht. Die Normalration wurde jedoch, da diese Reihe weniger den Einfluss vermehrter oder verminderter Eiweisszufuhr, als die Wirkung des Palmkernmehls gegenüber anderen Kraftfutterstoffen erkennen lassen sollte, weniger knapp bemessen und folgendes Mengenverhältniss bestimmt:

	Kuh VI.		Kuh VII u. VIII.	
Wiesenheu . . .	10,0	K.	8,0	K.
Gerstenstroh . . .	2,0	„	1,6	„
Runkelrüben . . .	17,5	„	14,0	„
Gerstenschrot . .	1,0	„	0,8	„
Salz	0,03	„	0,03	„

Als Versuchsthiere dienten hier zwei Dessauer Kühe, V und VI, und zwei reine Voigtländer, VII und VIII.

Von den zahlreichen Tabellen und graphischen Darstellungen wollen wir nur die hier anführen, in welchen Verfasser den mittleren Ertrag an Milch und den einzelnen Milchbestandtheilen in den verschiedenen Perioden zusammengestellt haben.

(Siehe die Tabellen auf Seite 427 und 428.)

An den aus den früheren Versuchen von den Verfassern gezogenen und in diesem Berichte an oben citirter Stelle mitgetheilten Schlussfolgerungen ändern auch diese beiden Versuchsreihen nichts, indem sie das früher Gesagte bestätigen. Eine Erhöhung des Futters, namentlich der stickstoffhaltigen Bestandtheile, hat auch stets eine Vermehrung der Milchmenge, sowie des Trockengehaltes derselben im Gefolge, doch ist bei verschiedenen Thieren die gleiche Futtervermehrung von verschiedenem Erfolge begleitet, so zwar, dass unter sonst gleichen Verhältnissen das schwerere Thier eine geringere, das milchergiebigere eine höhere Mehrproduction zeigte. Durch vermehrte Nahrungszufuhr, namentlich stickstoffhaltiger, kann jedoch der Milchertrag nicht beliebig gesteigert werden, denn derselbe hängt hauptsächlich und vorzugsweise von der Entwicklung der Milchdrüse ab, hat dieselbe nun ihre Maximalentwicklung erreicht, so kann reichliche Ernährung wohl die natürliche Depression der Milch durch die Lactationsdauer hinausschieben, nicht aber den Milchertrag erhöhen.

Was den Einfluss der verschiedenen Beifutterstoffe betrifft, so bemerken Verfasser, „dass das Bohnenschrot zwar nicht ungünstig gewirkt, wohl aber das Palmkernmehl seinerseits einen ganz besonders günstigen Einfluss auf die Milchproduction und vornehmlich auf den Fettgehalt der

Versuchsreihe II.

Thier	No. des Versuchs	Dauer des Versuchs ge.	Fütterung	Der Tagesverzehr enthält: N.-h. K.	N.-freie Extractstoffe K.	Fett K.	Durchschnittliche Ausscheidung pro Tag in Kilgr.: Milch im natürlichen Zustande	Milch von 12% Trockengehalt	Trockensubstanz	Butterfett	Caseïn	Albumin	N.-h im Ganzen	Zucker
Holländer Kuh I.	16	35	Normalration	0,736	4,887	0,208	11,98	10,92	1,310	0,363	0,245	0,028	0,273	0,354
„	18	47	„ + 3,0 K. Palmkernmehl	**1,316**	6,346	0,317	12,84	12,54	1,505	0,478	0,284	0,030	0,314	0,597
„	20	26	„ + 3,0 K. Bohnenschrot	**1,557**	6,621	0,262	13,36	12,62	1,514	0,442	0,300	0,034	0,334	0,634
„	22	21	12,5 K. Wiesenheu	**1,039**	5,216	0,299	10,39	9,42	1,130	0,326	0,222	0,022	0,244	0,497
„	24	21	„ + 3,0 K. Palmkernmehl	**1,595**	6,500	0,402	10,70	9,96	1,195	0,375	0,238	0,024	0,262	0,506
Holländer Kuh II.	17	31	Normalration	0,671	4,705	0,185	11,73	10,13	1,216	0,348	0,228	0,031	0,259	0,504
„	19	41	„ + 3,0 K. Palmkernmehl	**1,263**	5,769	0,287	13,02	11,72	1,406	0,404	0,281	0,036	0,317	0,549
„	21	27	„ + 3,0 K. Bohnenschrot	**1,541**	6,443	0,253	12,51	11,00	1,320	0,346	0,272	0,039	0,311	0,561
„	23	21	12,5 K. Wiesenheu	**1,033**	5,169	0,297	9,81	8,58	1,030	0,284	0,213	0,026	0,239	0,443

Versuchsreihe III.

Thier	No. des Versuchs	Dauer des Versuchs Tge.	Fütterung	Der Tagesverzehr enthält: N.-h. K.	N-freie Extractstoffe K.	Fett K.	Durchschnittliche Ausscheidung pro Tag in Kilgr.: Milch im natürlichen Zustande	Milch von 12 % Trockengehalt	Trockensubstanz	Butterfett	N.-h. im Ganzen	Zucker
Dessauer Kuh V.	31	27	Normalration	0,825	6,048	0,309	9,26	8,89	1,066	0,239	0,273	0,451
"	35	28	" + 1,5 K. Palmkernmehl	**1,071**	6,657	0,363	9,04	9,10	1,098	0,335	0,264	0,414
"	39	24	" + 3,0 K. Palmkernmehl	**1,324**	7,282	0,420	10,06	10,72	1,287	0,408	0,322	0,460
Dessauer Kuh VI.	25	21	Normalration	1,033	7,565	0,388	12,54	11,97	1,436	0,390	0,330	0,639
"	28	25	" + 1,5 K. Palmkernmehl	**1,311**	8,226	0,447	12,39	12,11	1,453	0,406	0,332	0,633
"	32	22	" + 1,0 K. Malzkeime	**1,294**	7,994	0,403	12,43	12,15	1,458	0,392	0,343	0,640
"	36	28	Normalration	1,037	7,595	0,387	11,29	11,09	1,331	0,367	0,290	0,594
"	40	24	" + 2,0 K. Malzkeime	**1,545**	8,505	0,429	12,00	11,93	1,432	0,396	0,336	0,602
Voigtländer Kuh VII.	26	21	Normalration	0,827	6,053	0,309	6,33	6,81	0,817	0,248	0,204	0,314
"	29	25	" + 1,5 K. Palmkernmehl	**1,097**	6,397	0,354	6,93	7,85	0,941	0,298	0,271	0,356
"	33	22	" + 1,0 K. Malzkeime	**1,080**	6,172	0,311	6,85	7,90	0,940	0,290	0,245	0,352
"	37	28	Normalration	0,820	5,761	0,295	6,14	7,03	0,843	0,264	0,212	0,306
"	41	24	" + 3,0 K. Palmkernmehl	**1,315**	6,962	0,404	6,29	7,57	0,908	0,308	0,234	0,301
Voigtländer Kuh VIII.	27	21	Normalration	0,827	6,053	0,309	5,16	5,42	0,651	0,192	0,156	0,256
"	30	25	" + 1,5 K. Palmkernmehl	**1,090**	6,647	0,367	5,20	5,68	0,681	0,207	0,170	0,258
"	34	22	" + 1,0 K. Malzkeime	**1,053**	6,337	0,318	5,09	5,61	0,668	0,199	0,186	0,267
"	38	28	Normalration	0,829	6,076	0,310	4,83	5,26	0,632	0,190	0,156	0,243
"	42	24	" + 2,0 K. Malzkeime	**1,337**	6,977	0,352	4,96	5,52	0,663	0,202	0,171	0,243

Milch geäussert habe, welcher trotz der geringeren Eiweisszufuhr grösser war, als derjenige des Bohnenschrots." Ein bemerkenswerther Unterschied zwischen Palmkernmehl und Malzkeimen konnte nicht constatirt werden, so dass sich die Malzkeime nach Massgabe ihres Gehaltes an stickstoffhaltigen Nährstoffen dem Palmkernmehl annähernd gleich verhalten und drei Theile Palmkernmehl durch zwei Theile Malzkeime ersetzt werden und demnach auch den Malzkeimen eine nicht zu vernachlässigende Beachtung für die Milchproduction zu schenken ist.

Den Einfluss der Lactationsdauer auf die Depression der Milch konnten Verfasser bei denjenigen Versuchen beobachten, wo zu Anfang und gegen Ende der Lactation das gleiche Futter gegeben wurde, also in der I. und III. Versuchsreihe. Die Grösse dieser Depression ist nicht nur äusserst schwankend, sondern in einzelnen Fällen die Quantität der Milch in der zeitlich späteren Periode sogar eine vermehrtere als in der früheren Periode. Die Verschiedenheiten in der Grösse dieser natürlichen Depression lassen sich mit dem Körpergewicht zusammenbringen, so dass eine Zunahme in der Quantität der Milch einer Zunahme des Lebendgewichtes entspricht, und umgekehrt eine Abnahme der Milch mit einer Abnahme oder kaum zu beachtenden Zunahme im Lebendgewicht zusammenfällt. Die Qualität der Milch wird durch die Lactationsdauer in der Art beeinflusst, dass der Fettgehalt abnimmt, die stickstoffhaltigen Bestandtheile zunehmen; dieselben, getrennt betrachtet, das Albumin sinkt, während das Caseïn steigt. Der Zucker sinkt in den meisten Fällen. Die Zunahme des Eiweisses bringen Verfasser in Verbindung mit der Abnahme des Fettes und erklären dieses daraus, dass mit der allmählig abnehmenden Thätigkeit der Drüse auch der Process der Fettbildung aus Eiweiss (fettige Degeneration), welchem ein grosser Theil des Milchfettes seine Entstehung innerhalb der Drüse verdankt, an Ausdehnung verliert. Der Gesammttrockengehalt der Milch nimmt mit der Lactationsdauer zu, es wird demnach die Milch der Rinder mit der Lactationszeit concentrirter, eine Erhöhung des Lebendgewichtes unterstützt diese Steigung, eine Erniedrigung wirkt ihr entgegen, eine Thatsache, die nicht nur für den Gesammttrockengehalt, sondern auch für das Butterfett gilt, und der Landwirth schon aus diesem Grunde gut thun wird, seine Kühe stets in einem guten Ernährungszustande zu erhalten.

Untersuchungen über den Gesammt-Stoffwechsel.

1) Verdauung und Verdaulichkeit der Nahrungs- und Futtermittel.

Diastatische Kraft des Speichels.

Ueber die diastatische Kraft des Speichels bei verschiedenen Thieren. Von P. Astaschewsky [1]).

Verfasser hat die Wirkung des Speichels verschiedener Thiere auf gekochte Weizenstärke untersucht und gefunden, dass die untersuchten Thiere

[1]) Centralbl. f. med. Wissenschaft. 1877. p. 531.

in Beziehung auf die diastatische Kraft ihres Speichels in folgende Reihe zu stellen sind. Ratte, Kaninchen, Katze, Hund, Schaf und Ziege. Mit dem Pferdespeichel hat Verfasser bis jetzt noch keine übereinstimmenden Resultate erhalten.

Der Rattenspeichel hat eine wahrhaft überraschende Wirkung auf Amylum, derselbe klärt schon nach 3 Minuten den Kleister. Kaninchen und Katzenspeichel sind nicht sehr verschieden von einander, während der Hundespeichel noch geringere diastatische Kraft besitzt und derjenige von Schaf und Ziege [1]) nur äusserst schwach auf Amylum einwirkt, der Parotisspeichel für sich sogar ganz unwirksam ist.

Die Auszüge der Speicheldrüsen wirken stärker als die entsprechenden Speichelarten, dann sind die Auszüge der Submaxillardrüsen wieder stärker als die betreffenden Parotisauszüge. In Bezug auf diastatische Kraft stehen die Auszüge der Drüsen in derselben Reihenfolge wie die Speichelarten.

Ungeformte Fermente im Thierkörper.

J. Munk [2]) hat im gemischten Mundspeichel vom Menschen ein fibrinverdauendes Ferment gefunden, das sich durch Extraction der Drüsen mit Glycerin und Fällen mit Alkohol isoliren lässt, und das von dem eiweissspaltenden Ferment, welches Hüfner aus Speicheldrüsen dargestellt hat, insofern verschieden ist, als es nicht wie letzteres in alkalischer, sondern nur in saurer Lösung wirkt.

Ferner hat Munk aus der Magen- und Darmschleimhaut, sowie aus Muskeln von Hund und Pferd durch Extraction mit Glycerin ein diastatisches Ferment dargestellt, welches verschieden von dem diastatischen Ferment der Speicheldrüsen und der Pancreas ist, indem es schon durch die geringste Menge Säure und Alkali in seiner Wirkung behindert wird.

Physiologie der Kohlenhydrate.

Bemerkungen zur Physiologie der Kohlenhydrate. Von O. Nasse [3]).

Wie Märker und Schulze und nach ihnen noch andere Forscher bei der Einwirkung von Diastase auf Amylum die Thatsache entdeckten, dass erstens nach vollkommener Umwandlung der Stärke das Reductionsvermögen für Kupferoxyd nur etwa die Hälfte davon beträgt, als durch Rechnung gefunden wird, oder beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure erhalten werden kann, und dass zweitens die dabei gebildete Zuckerart kein Traubenzucker, sondern Maltose ist, so entdeckte auch Verfasser ähnliche Verhältnisse bei der Einwirkung von menschlichem Speichel auf Amylum und auf Glykogen.

Filtrirter Mundspeichel wurde unter den verschiedensten Bedingungen betreffs der Digestionszeit und der Concentration des Speichels auf Arrowrootkleister einwirken gelassen, das Reductionsvermögen der digerirten Substanz mit schwefelsaurem Kupferoxyd bestimmt, und dann verglichen mit demjenigen, welches nach 6stündigem Erhitzen mit 1% Schwefelsäure in Druckflaschen bei 110° erhalten wurde. In den meisten Versuchen betrug das Reductionsvermögen nur 45%, in wenigen 48%

---

1 Vergl. d. Bericht. 1875/76. p. 82.

2) Centralbl. f. med. Wissenschaft. 1877. p. 582.

3) Pflüger's Archiv. 1877. p. 455.

von dem berechneten. Verhältnisse, bei denen die entstandenen Zersetzungsproducte durch Dialyse zum Theil entfernt wurden, oder die Speichelwirkung befördernde Zusätze, wie Kochsalz und Curare gemacht wurden, konnten die Menge der reducirenden Substanz nicht vermehren.

Das Glycerinextract von menschlichen Bauchspeicheldrüsen ergab dasselbe Resultat, und nimmt Verfasser vorläufig, ehe andere Versuche dagegen sprechen, die Identität der diastatischen Fermente des menschlichen Mund- und Bauchspeichels an.

Ob die Umsetzung der Stärke mit thierischen Speichelfermenten in der gleichen Weise erfolgt, wie mit den menschlichen, lässt sich nicht a priori annehmen, indem sich in Bezug auf die Schnelligkeit der Wirkung bei Zusatz verschiedener Stoffe einige Unterschiede zwischen menschlichen und thierischen Speichelfermenten zeigen, dieselben andererseits aber wieder darin übereinstimmen, dass auch die thierischen Speichelfermente keinen Traubenzucker aus Stärke bilden, und demnach die seit lange gelehrte Traubenzuckerbildung durch Speichel aus Stärke fallen gelassen werden muss. Zur Constatirung dieser Thatsache benutzte der Verfasser das Barföd'sche Reagens, eine schwach essigsaure Lösung von neutralem essigsauren Kupferoxyd, die schon bei kurzer Erwärmung durch Traubenzucker reducirt wird, nicht aber durch verschiedene andere Zuckerarten, wie Milchzucker, Maltose und die durch Speichel aus Stärke gebildete Substanz, welche Kupferoxyd bei Gegenwart von Alkali reduciren.

Dieses neue Kohlenhydrat nennt Nasse Ptyalose, und zwar Amylum-Ptyalose. Seine Eigenschaften, wie Drehungsvermögen, Krystallisirbarkeit, seine Zusammensetzung sind noch nicht bekannt. Im Vergleich mit Traubenzucker ist Ptyalose weniger löslich in Alkohol als dieser, und ihr Reductionsvermögen verdoppelt sich beim Kochen mit Schwefelsäure.

Ausser Ptyalose wird noch Achroodextrin gebildet, welches Kupferlösung gar nicht reducirt, und weder durch menschlichen Speichel noch durch Invertin, ebensowenig wie die Ptyalose weiter verändert wird.

Bei Einwirkung von Speichel auf Leberglykogen von verschiedenen Thieren, wie auf Leberglykogen und Muskelglykogen vom Hunde erhielt Verfasser nur 37—38% reducirender Substanz, als nach der Berechnung oder bei Behandlung mit Schwefelsäure hätte erhaltenen werden sollen. Das gewonnene Product war wiederum kein Traubenzucker, sondern neben Achroodextrin Ptyalose, die Verfasser als Glykogen-Ptyalose unterscheidet Die so aus verschiedenen Glykogenen erhaltene Ptyalose war übereinstimmend, was auf eine Uebereinstimmung beider Glykogenarten, sowohl aus der Leber, als auch aus dem Muskel schliessen lassen dürfte.

In den Organen des Thierkörpers ist die Umwandlung des Glykogens eine andere, denn die vollkommen todtenstarre Leber enthält Traubenzucker oder eine Zuckerart, deren Reductionsvermögen durch Kochen mit Schwefelsäure nicht weiter vermehrt wird; ob zugleich auch Achroodextrin vorhanden oder nicht vorhanden ist, kann Verfasser nicht mit Bestimmtheit angeben.

Bei früheren Versuchen fand Verfasser, wenn er Leberstückchen zu verschiedener Zeit nach Entfernen des Organs aus dem Körper mit Speichel digerirte und dann das Reductionsvermögen bestimmte, dass letzteres

bis zu einem gewissen Maximum zunahm, das alsdann mit dem vollkommenen Fehlen des Glykogens zusammenfiel. Der scheinbare Gehalt des Traubenzuckers in einer Kaninchenleber stieg so von 4,5% auf 7,3%, in der Leber eines jungen Kätzchens von 1,8% auf 2,8%. Diese Anfangszahlen 4,5 und 1,8 sind aber jetzt, nachdem die vollkommene Umwandlung des Glykogens in Traubenzucker dargethan ist, und aus dem Glykogen ein Körper entsteht, der nur 45% von dem berechneten Traubenzucker beträgt, nicht mehr gültig, und wäre der anfängliche Gehalt der Leber an Glykogen, auf Traubenzucker berechnet, 11,7% resp. 4,7%, so dass man es nicht, wie es zuerst scheinen konnte, mit einer postvitalen Bildung von Kohlenhydraten zu thun hat, sondern mit einem Verbrauch an Kohlenhydraten, der zum Theil sicher das Material für die postvitale Säurebildung ist.

Auch im zweiten glykogenhaltigen Organ, dem Muskel, bildete sich nicht Ptyalose, sondern die von Meissner entdeckte Zuckerart, der Fleischzucker; und ebenso wie für die Leber findet auch Verfasser für den Muskel einen Verbrauch an Kohlenhydraten bei der Starre desselben, woraus er schliesst, dass die gebildete Milchsäure auf die verbrauchten Kohlenhydrate zurückzuführen sei.

Ferner schliesst noch Nasse, dass das Glykogen im erwachsenen Organismus ein wesentlicher Bestandtheil der contractilen Substanz sei, und nicht blos darin wie in der Leber aufgespeichert liege, und dass die verschiedenen Muskeln einen verschiedenen Gehalt an Glykogen haben, — folgende Tabelle erläutert dies — und dass diese Differenzen mit der Thätigkeit der Muskeln zusammenhängen und diejenigen Muskeln am wenigsten Glykogen enthalten werden, die vor dem Tode des Thieres am thätigsten waren.

Thier	Muskeln	A frisch. Glykogen %	B starr. Glykogen %
Kaninchen	Rückenmuskeln . . .	0,94	0,32
„	Adductores femoris	0,74	0,23
„	Rückenmuskeln . . .	0,93	0,32
„	Adductores femoris .	0,74	0,21
„	Ilopsoas.	0,64	—
„	Rückenmuskeln . . .	0,68	0,13
„	Biceps femoris	0,56	0,09
„	Adductores femoris .	0,47	0,08
Hund	Rückenmuskeln . . .	0,97	0,27
„	Adductores femoris .	0,97	0,28
„	Quadriceps femoris .	0,85	0,22
„	Ilopsoas.	0,87	0,19
„	Rückenmuskeln . . .	0,69	0,13
„	Adductores femoris .	0,69	0,11
Katze	Adductores femoris .	0,86	—
nach 4 tägigem	Rückenmuskeln . . .	0,54	0,16
Hungern	Quadric. femoris . . .	0,54	0,14

Aehnlich seinen Untersuchungen über die Wirkung von Salzlösungen auf ungeformte Fermente [1]) hat O. Nasse [2]) jetzt den Einfluss von Gasen auf Invertin und Ptyalin erforscht.

Untersuchungen über ungeformte Fermente.

Die Versuche wurden in der Art angestellt, dass durch eine Rohrzuckerlösung mit Invertin die betreffenden Gase durchgeleitet wurden, bis die Gefässe ganz mit Gas angefüllt waren, alsdann unter beständigem Durchleiten des Gases auf 35—40° erwärmt und nach $1\frac{1}{4}$ Stunden, um die Inversion zu unterbrechen, zum Sieden erhitzt wurden. Verfasser findet dann an Invertzucker

Milligramm	0	im Sauerstoff
„	0	im Kohlenoxyd
„	8	im Wasserstoff
„	20	in der Kohlensäure
„	7	im offen gebliebenen Kolben.

Den Gehalt an Zucker bei dem offen gebliebenen Glase erklärt sich Verfasser durch den Kohlensäure-Gehalt der Luft des Arbeitsraumes, ebenso ist er beim Wasserstoffgas geneigt, die Inversion einer möglichen geringen Beimischung von Kohlensäure zuzuschreiben.

Die Wirkung des Fermentes wird jedoch durch keines der hemmenden Gase, selbst nicht durch Sauerstoff zerstört, und ist die Hemmung nur eine vorübergehende.

Die Thätigkeit von Ptyalin aus menschlichem Speichel wird durch Gase nur wenig verändert, selbst auch die Kohlensäure beschleunigt die Umsetzung nur in geringem Grade.

Nach E. Salkowsky [3]) bleibt trockenes Pankreasferment, selbst wenn es Stunden lang auf 160° erhitzt wurde, noch wirksam, indem es aus Fibrin noch ebenso schnell wie vorher Leucin und Tyrosin bildet.

Pankreasferment.

Untersuchungen über die Zersetzung von Gelatine und Eiweiss durch die geformten Pankreasfermente bei Luftabschluss. Von J. Jeanneret [4]).

Zersetzung von Gelatine und Eiweiss.

Analog der von Nencki [5]) bewirkten Zersetzung der Gelatine und des Eiweisses durch Pankreas bei Luftzutritt untersuchte Verfasser dieselbe Frage bei Luftabschluss. Um Luftabschluss zu erreichen wird ein Kolben von 1—$1\frac{1}{2}$ Liter Inhalt mit der kochenden Gelatine- oder Zuckerlösung zu $\frac{3}{4}$ gefüllt und mit einem gut passenden Kautschuckpfropfen verschlossen, durch welchen eine Glasröhre gesteckt ist, die innen genau im Niveau der unteren Pfropfenfläche abschliesst, während der äussere Theil zweimal rechtwinklig gebogen ist und ziemlich weit abwärts führt. Am unteren Ende ist diese Röhre mittelst eines Kautschukschlauches mit einer nach aufwärts gebogenen Röhre verbunden, die unter Wasser oder Quecksilber taucht. Der Inhalt des Kolbens wird etwa eine halbe Stunde im Kochen erhalten, während sich das untere Ende der Röhre in einer Schale mit kochendem Wasser befindet. Nachdem durch das Kochen alle

[1]) Siehe diesen Bericht. 1875/76. p. 83.
[2]) Pflügers Archiv f. Physiologie. Bd. XV. p. 471.
[3]) Centralbl. f. med. Wissenschaft. 1877. p. 606.
[4]) Journal f. pract. Chemie. 1877. Bd. 15. p. 353.
[5]) Dieser Jahresbericht. 1875—76. p. 95.

Luft ausgetrieben ist, steigt das siedende Wasser der Schale in den Kolben zurück und füllt diesen sowie die Röhre vollständig an. Wenn der Kolben ziemlich erkaltet ist, so werden kleine Stückchen aus dem innersten Theile einer Pankreasdrüse in einem Platintiegel mit kochendem Wasser übergossen, der Pfropfen des Kolbens unter gleichzeitigem Verschluss der Röhre mittelst Zusammenquetschens des Kautschukschlauches entfernt, rasch der Tiegel mit der Pankreasdrüse hineinfallen gelassen und, ohne dass eine Luftblase sich zeigt, der Pfropfen wieder aufgesteckt. Da bei den Versuchen mit Eiweiss dasselbe nicht mitgekocht werden konnte, wurde desshalb dasselbe nach dem Trocknen im Luftbade mit kochendem Wasser übergossen, in die zuvor mit kochendem und wieder bis auf etwa 50° erkaltetem Wasser gefüllte Flasche gegeben, alsdann der Tiegel mit Pankreas zugefügt und weiter wie bei den ersten Versuchen verfahren.

Zur Controle und zum Beweise dafür, dass durch das Lüften des Pfropfens keine Keime aus der Luft in die Flüssigkeit gelangen konnten, oder wenn je, dass dieselben nicht im Stande waren, diese Lösungen zu zersetzen, stellte Verfasser denselben Versuch mit einer gekochten Candiszuckerlösung ohne Zusatz von Pankreas an, und entfernte hier den Pfropf 3 Minuten lang von der Flaschenmündung. Nach 10 Tagen trat weder Gasentwicklung, noch Trübung ein. Bei einem anderen Versuche, bei welchem das Pankreas 17 Minuten lang mitgekocht worden war, blieb die Flüssigkeit nach 12 Tagen ohne Veränderung, während in einem Versuche, in welchem das Pankreas nur 7 Minuten mitgekocht wurde, schon den Tag darauf heftige Gasentwicklung eintrat.

Während der eigentlichen Versuche liess Verfasser die Röhre des Kolbens unter Quecksilber tauchen und fing die auftretenden Gase zu ihrer Bestimmung in einer Eudiometerröhre auf.

Neben dem in beiden Fällen geringen Auftreten von nach Schwefelwasserstoff und Schwefelkohlenstoff riechenden Gasen tritt bei der Gelatinefäulniss fast nur Kohlensäure auf, während bei der Albuminfäulniss neben Kohlensäure auch Wasserstoffgas auftritt. Die Menge des Wasserstoffs nimmt mit der Dauer des Versuchs rasch ab, und war am 3. Tage nach der Gasentwicklung das Verhältniss der durch Kali absorbirbaren zu den verpuffenden Gasen, wie 16,09% zu 83,91%, während es sich am 8. Tage schon umkehrte und auf 80,64% Kohlensäure, 19,36% verpuffendes Gas kam, auch bei der Gelatine nahm ebenso die Kohlensäure zu und die indifferenten Gase ab.

Neben dem Auftreten dieser Gase erhielt Verfasser bei Gelatine durch Destillation mit Barythydrat Ammoniak, kohlensauren Baryt, dann Essigsäure, Buttersäure und Baldriansäure, Glycocoll und in einem Versuche Leucin; Indol konnte nicht nachgewiesen werden, dagegen eine dem Collidin ähnliche Substanz.

Die Mengenverhältnisse der isolirbaren Substanzen sind in folgender Tabelle nach Procenten der angewandten Gelatine zusammengestellt:

	II. Versuch nach 11 Tagen	V. Versuch nach 16 Tagen	III. Versuch nach 19 Tagen
Ammoniak . .	5,99 %	8,63 %	10,68 %
Kohlensäure .	10,39 „	7,74 „	6,38 „

	II. Versuch nach 11 Tagen	V. Versuch nach 16 Tagen	III. Versuch nach 19 Tagen
Buttersäure .	33,93 %	35,37 %	31,67 „
Glycocoll . .	3,37 „	2,03 „	8,88 „

Bei der Fäulniss mit Eiweiss trat ebenfalls neben Kohlensäure und Ammoniak auch Essigsäure, Buttersäure und Baldriansäure auf, und zwar $^2/_3$ der beiden ersteren Säuren auf $^1/_3$ Baldriansäure. Ausserdem hat Verfasser noch neben dem Leucin in einem Falle Butalanin und in demselben Versuche Tyrosin beobachtet. Das Auftreten von Indol konnte in allen Fällen nachgewiesen werden, und in einem Falle auch die bei Gelatine auftretende Collidin ähnliche Substanz.

Gewonnen wurden in Procenten der Eiweissmenge folgende Quantitäten:

	VIII. Versuch nach 13 Tagen	VI. Versuch nach 29 Tagen
Ammoniak	5,73 %	10,83 %
Kohlensäure	4,79 „	5,26 „
Buttersäure	23,02 „	34,86 „
Leucin, Tyrosin, Butalanin .	11,45 „	12,05 „

Verfasser folgert nun aus seinen Arbeiten, dass die Zersetzung stickstoffhaltiger Substanzen und der Kohlenhydrate durch die Bacterien des Pankreas ebensowohl bei Luftausschluss, als an der Luft möglich ist, doch dass der Process bedeutend langsamer vorwärts schreitet und bei Ausschluss der Luft etwa sechs mal soviel Zeit beansprucht wird, als bei Luftzutritt. Die gebildeten einfacheren chemischen Verbindungen sind in beiden Fällen dieselben. Das Auftreten von Tyrosin bei Eiweiss nach 29 Tagen, von Leucin bei Gelatine nach 11 Tagen ist insofern bemerkenswerth, als Leucin bei Luftzutritt schon nach 14 Stunden nicht mehr nachgewiesen werden kann, und ebenso auch das Tyrosin viel bälder verschwindet.

Von den in diesen Versuchen thätigen Pankreasbacterien sagt Verf. dass dieselben Anaërobien seien, d. h. dass sie unter Umständen ohne Luft sich entwickeln und weiter existiren können, und dass zur vollständigen Entwicklung der sogenannten Köpfchenbacterien Luftzutritt gar nicht nothwendig sei, sondern nur die Gegenwart stickstoffhaltiger Substanzen.

Ueber Sauerstoffgasfreie Medien. Von J. W. Gunning[1]). Sauerstoffgasfreie Medien.

Verfasser wendet sich gegen die Ausdrücke „Sauerstofffrei, Luftausschluss", und bedauert, dass man mit diesen Ausdrücken, namentlich wenn es sich um das Leben niederer Organismen handelt, gar zu freigebig sei, ohne sich durch scharfe Reagentien von der Richtigkeit derselben zu überzeugen. Ueber die Beweise von der Schwierigkeit der Herstellung eines luftfreien Raumes, sowie die Schärfe der Reagentien auf Sauerstoff verweisen wir auf die Originalarbeit, über welche wir ein Referat bringen wollen, nachdem die vom Verfasser in Aussicht gestellte Veröffentlichung weiterer Versuche erfolgt ist.

M. Nencki[2]) hat bei der Fäulniss von Eiweiss mit Pankreas Leucin bei der Pancreas-Verdauung.

[1]) Journal f. pract. Chemie. 1877. Bd. 16. p. 314.
[2]) Journal f. pract. Chemie. 1877. Bd. 16. p. 390.

das Auftreten eines Leucins beobachtet, das sich von dem gewöhnlichen Leucin durch geringere Löslichkeit in Wasser und einen süsslichen Geschmack unterscheidet. Verfasser vermuthet, dass dieses Leucin vielleicht aus dem Eiweiss der Drüse entstanden sei.

Phenolbildung bei Fäulniss.

Ueber die Bildung von Phenol bei der Fäulniss von Eiweisskörpern. Von E. Baumann[1]).

Verfasser erhält bei der Einwirkung von 100 Grm. frischem Pankreas, 100 Grm. nassem Fibrin und 300 cc. Wasser bei 40° C. nach 6 Tagen soviel Phenol, dass daraus 0,073 Grm, Tribromphenol dargestellt werden konnten.

Säure des Magensaftes.

Ch. Richet[2]) hat an einem jungen Manne, der die Operation des Bauchschnittes überstanden hatte, und in Folge dessen eine Magenfistel trägt, Untersuchungen über die Menge des Magensaftes angestellt. Da die Speiseröhre vollständig verschlossen war, so konnte der Magensaft vollkommen rein und speichelfrei gewonnen werden. Verfasser liess den jungen Mann schmackhafte Speisen kauen, wodurch in Folge eines reflectorischen Processes eine ziemliche Menge Magensaft abgesondert wurde.

Die Resultate der Untersuchungen sind:

1) Die Säuremenge des Magensaftes, sei es des reinen, oder des mit Speisen gemengten, schwankt zwischen 0,5 Grm. und 3,2 Grm. auf 1000 Grm., im Mittel betrug sie 1,7 Grm. (bezogen auf Salzsäure).
2) Die Flüssigkeitsmenge, welche der Magen enthält, hat auf die Acidität keinen Einfluss.
3) Die Acidität wird durch Wein oder Alkoholgenuss gesteigert, durch Zucker vermindert.
4) Wenn man in den Magen saure oder alkalische Flüssigkeiten einführt, so nimmt der Magensaft rasch (nach 1 Stunde) seine ursprüngliche Acidität wieder an.
5) Während der Verdauung ist der Magensaft säurereicher als bei Abwesenheit von Speisen.
6) Die Säureproportion steigt etwas gegen Ende der Verdauung.
7) Die Empfindung des Hungers hängt weder von dem Säuregehalt, noch von dem Zustand der Leere des Magens ab; in den meisten Fällen ist der Magen vier Stunden nach der Mahlzeit leer und demnach stellt sich der Hunger erst zwei Stunden später ein. —

Ueber die Natur der freien Säure stellt Verf. Untersuchungen an.

Resorption der Gallensäuren im Dünndarm.

Ueber Resorption der Gallensäuren im Dünndarm. Von Tappeiner[3]).

Verfasser untersuchte an unterbundenen Dünndarmschlingen die Resorption der gallensauren Alkalien und findet, dass Taurocholsäure im ganzen Duodenum und Jenunum, Glycocolsäure nur im Duodenum nicht resorbirt wird. Chemische Zersetzungen der Gallensäuren finden in diesen Darmabschnitten nicht statt.

---

[1]) Berichte der deutsch. chemisch. Gesellschaft zu Berlin. 1877. p. 685.
[2]) Berichte der deutsch. chem. Gesellschaft zu Berlin. 1877. p. 729. Vergl. diesen Jahresbericht 1873—74. II. Bd. S. 104 etc. u. 1875—76 II. Bd. S. 95.
[3]) Amtl. Bericht d. 50. Versammlung deutsch. Naturf. etc. München 1877. p. 237.

Im Ileum wurde Resorption sowohl der Glyco- als auch der Taurocholsäure beobachtet, ob hier eine chemische Zersetzung stattfindet, lässt Verfasser noch dahingestellt.

Der Ort des Hindernisses für die Aufsaugung der Gallensäuren in den oberen Abschnitten des Dünndarmes liegt in den Epithelialzellen der Schleimhaut.

Befinden sich in Schlingen des Duodenum oder Jejunum neben Taurocholsäure noch Fettemulsionen, so tritt in den berührten Verhältnissen keine Aenderung ein, es werden nur die Fette resorbirt. Wenn nun die Gallensäuren, die wesentlichen Träger der Eigenschaften der Galle, es sind, welche die Fettresorption befördern, so folgt, dass sich diese Wirkung nur auf die Oberfläche der Darmschleimhaut erstrecken könne.

Vorgänge bei der Verdauung.

Ueber Vorgänge bei der Verdauung des Schafes. Von E. Wildt[1]).

Die Verdauung der Nahrung wird durch die von den einzelnen Drüsenorganen des Verdauungscanals gelieferten Secrete bewirkt, welche dann, nachdem sie sich mit der Verdauungsmasse vermengt haben, auf dem Wege durch den Verdauungscanal wieder resorbirt werden, in die Blutbahn zurückkehren, und so während der Verdauung einen intermediären Kreislauf darstellen.

Verfasser stellte Versuche an, um zu ermitteln, in welcher Menge und in welchem gegenseitigen Verhältnisse diese Secrete von den einzelnen Drüsen ausgeschieden werden, und ob diese Ausscheidung zu allen Zeiten gleichmässig ist, oder ob sich in gewissen Zeitabschnitten nach der Nahrungsaufnahme Differenzen in der Secretion zeigen.

Zu den Versuchen verwendete Verfasser 3 Hammel, die mit zu Häcksel geschnittenem Gerstenstroh gefüttert wurden und destillirtes Wasser ad libitum erhielten. Ein so nährstoffarmes Futter wurde desshalb gewählt, um die aus der Blutbahn secernirten Stoffe um so sicherer bestimmen zu können.

Als Maassstab für die Beurtheilung der Veränderungen, welche das Futter von seiner Aufnahme an erleidet, benützte Verfasser die Kieselsäure; einestheils weil das Futter der Wiederkäuer relativ reich an diesem Bestandtheil ist, und anderntheils weil sowohl die Gewebe und Säfte des Thierkörpers, wie auch der Harn sehr arm an Kieselsäure sind, man demnach annehmen kann, dass diese Säure unverdaut den Darmkanal der Thiere passirt, und dann aus der in den einzelnen Abtheilungen enthaltenen Menge dieser Säure die dem Darminhalte entsprechende Futtermenge berechnet werden kann. Ein Vergleich dann dieser Menge mit dem Darminhalt wird Aufschluss geben über die Veränderung, welche das Futter in dem betreffenden Darmabschnitt erfahren hat.

Nach ungefähr zehntägiger Fütterung wurde Hammel I eine Stunde, Hammel II sechs Stunden und Hammel III zwölf Stunden nach der letzten Nahrungsaufnahme geschlachtet und der Verdauungskanal in folgende Theile

[1]) Amtl. Ber. d. 50. Versammlg. deutsch. Naturforsch. u. Aerzte in Münch. 1877. p. 213. Siehe auch diesen Jahresbericht 1873—74. II. Bd. S. 108.

getheilt: 1. Pauser und Haube, 2. Buch, 3. Labmagen und der vordere Theil des Dünndarmes bis zur Einmündung der Ausführungsgänge der Leber und der pankreatischen Drüse, 4. der übrige Theil des Dünndarmes, 5. der Blinddarm, 6. der Grimmdarm und 7. der Mastdarm.

Der Inhalt der einzelnen Abschnitte wurde sowohl im frischen Zustand als auch dem Trockengewicht nach bestimmt, und in der Trockensubstanz der Gehalt an Rohfaser und Stickstoff, sowie an Aschenbestandtheilen ermittelt.

Des besseren Vergleiches halber hat Verf. die so erhaltenen Zahlen auf die, dem in 24 Stunden aufgenommenen Futter, entsprechenden Mengen berechnet und alsdann mit letzteren verglichen. Die Resultate sind in folgender Tabelle enthalten; das Zeichen + bedeutet, dass in dem betreffenden Darmabschnitt mehr secernirt als resorbirt worden ist, das Zeichen —, dass die Resorption die Secretion übertroffen hat.

Es enthält in der dem binnen 24 Stunden aufgenommenen Futter entsprechenden Menge mehr oder weniger der Inhalt

	des 1. 2. 3. Magens als das Futter	des Labmagens als der Inhalt des Buches	des Dünndarmes als der Inhalt des Labmagens	des Mastdarmes als der Inhalt des Dünndarmes
	bei Hammel I. 1 Stunde nach der letzten Nahrungsaufnahme			
N haltige Stoffe	+ 22,707 Grm.	+ 25,768 Grm.	+ 22,632 Grm.	— 63,607 Grm.
Phosphorsäure	+ 7,076 „	+ 0,185 „	+ 3,440 „	— 8,546 „
Kali	— 2,819 „	+ 1,666 „	+ 3,745 „	— 8,023 „
Natron	+ 13,608 „	+ 2,983 „	+ 15,871 „	— 20,868 „
Kalk	— 0,642 „	— 1,284 „	+ 1,415 „	+ 0,185 „
Magnesia	— 0,741 „	+ 0,109 „	+ 0,719 „	— 0,632 „
Wasser	+1162,464 „	+1993,554 „	+1484,404 „	— 446,940 „
	bei Hammel II. 6 Stunden nach der letzten Nahrungsaufnahme			
N haltige Stoffe	+ 28,872 Grm.	+ 44,470 Grm.	+ 4,982 Grm.	— 63,946 Grm.
Phosphorsäure	+ 8,796 „	+ 2,818 „	— 2,175 „	— 6,096 „
Kali	+ 1,564 „	+ 5,218 „	— 4,714 „	— 5,453 „
Natron	+ 14,913 „	+ 7,167 „	+ 7,060 „	— 17,398 „
Kalk	— 0,160 „	— 0,803 „	+ 0,107 „	— 0,172 „
Magnesia . . .	— 0,514 „	— 0,140 „	+ 0,568 „	— 0,782 „
Wasser	+1595,313 „	+3086,875 „	+5154,432 „	—9537,998 „
	bei Hammel III. 12 Stunden nach der letzten Nahrungsaufnahme			
N haltige Stoffe	+ 16,304 Grm.	+ 103,231 Grm.	— 92,963 Grm.	— 24,779 Grm.
Phosphorsäure	+ 5,271 „	+ 8,818 „	— 8,583 „	— 3,253 „
Kali	— 2,254 „	+ 9,562 „	— 6,868 „	— 3,978 „
Natron	+ 12,532 „	+ 20,458 „	— 1,666 „	— 24,132 „
Kalk	— 0,911 „	+ 0,519 „	— 0,314 „	+ 0,216 „
Magnesia . . .	— 0,745 „	+ 0,588 „	— 0,196 „	+ 0,097 „
Wasser	+2023,134 „	+9485,434 „	—6462,193 „	—4263,678 „

Da die drei ersten Mägen keine Secretionsorgane haben, so muss das in diesen gefundene Plus aus den Speicheldrüsen stammen, während der Labmagen die Secrete der Labmagendrüsen, der Dünndarm die Secrete der Leber, der pankreatischen Drüse und der Lieberkühn'schen Drüse enthält.

Nach diesen Resultaten ist die Speichelabsonderung am geringsten im nüchternen Zustande und steigt nach der Nahrungsaufnahme; die Labmagendrüsen secerniren am bedeutendsten im nüchternen Zustande, die

Dünndarmdrüsen aber wie die Speicheldrüsen gleich nach der Nahrungsaufnahme.

Eine Addition der von den einzelnen Drüsen innerhalb 24 Stunden secernirten Stoffe wirft einen Blick auf den grossartigen durch den Verdauungsprocess bedingten intermediären Stoffwechsel.

Man erhält nämlich an:

	Hammel I.	Hammel II.	Hammel III.
N haltigen Stoffen	71,107 Grm.	78,324 Grm.	119,535 Grm.
Phosphorsäure . .	10,701 „	11,614 „	14,089 „
Kali	5,411 „	6,782 „	9,562 „
Natron	32,462 „	29,140 „	32,990 „
Kalk	1,415 „	1,070 „	0,519 „
Magnesia . . .	0,828 „	0,568 „	0,588 „
Wasser	4640,422 „	9836,620 „	12108,568 „

Durch weitere Berechnung findet dann Verfasser die ungefähre durchschnittliche Secretion in 24 Stunden zu den in der Nahrung aufgenommenen Stoffen folgendermassen:

N haltige Stoffe	80,796 Grm.	während in dem pro Tag aufgenommenen Futter enthalten sind	25,829 Grm.
Phosphorsäure .	11,581 „		0,962 „
Kali	6,616 „		9,032 „
Natron . . .	30,867 „		0,941 „
Kalk	1,131 „		3,192 „
Magnesia . .	0,668 „		1,308 „
Wasser . . .	8172,039 „		1600,000 „

Während die aufgenommene Nahrung reich an Kali ist, wird durch die Secretionsorgane hauptsächlich Natron ausgeschieden, ebenso erreicht die Secretion der Phosphorsäure das Zwölffache, die der stickstoffhaltigen Substanzen mehr als die dreifache Grösse der in der Nahrung aufgenommenen Quantität.

Der überwiegende Theil jedoch dieser Substanzen verlässt den thierischen Organismus nicht, sondern wird wieder in bedeutender Menge im Blinddarm resorbirt, und leistet aufs Neue Dienste bei der Verdauung.

Zur Kenntniss der Glutinverdauung. Von P. Tatarinoff [1]). Glutinverdauung.

Beim Digeriren von reinstem Leim mit Magensaft bei Brutwärme erhielt Verfasser einen in Wasser leicht löslichen, diffundirbaren Körper, das Leimpepton.

Dieser Körper entsteht auch beim Erhitzen des Leims in zugeschmolzenen Röhren auf 120°, oder beim Kochen mit verdünnten Alkalien und Säuren, sogar Kohlensäure, sowie bei der Fäulniss des Leims [2]).

Ueber die Ausnützung einiger Nahrungsmittel im Darmkanal des Menschen. Von C. Voit [3]). Ausnützung von Nahrungsmitteln durch den Menschen.

---

[1]) Centralbl. f. med. Wissenschaft. 1877. p. 275.
[2]) Siehe auch diesen Bericht. 1875—76. p. 95.
[3]) Amtl. Bericht d. 50. Versammlung deutsch. Naturf. etc. München 1877. p. 351.

Verfasser hat die Verdaulichkeit verschiedener Nahrungsmittel beim Menschen untersucht und kommt zu folgenden Ergebnissen:

Art der Kost	als Nahrung nöthig für N	für C.	Aufgenommen frisch	trocken	trockener Koth	% der trockenen Substanz im Kothe
gemischt	—	—	—	615 Grm.	34 Grm.	5,5
Fleich . .	538 Grm.	2620 Grm.	2150 Grm.	518 „	17 „	3,3
Eier . . .	905 „	2231 „	948 „	247 „	13 „	5,2
Milch . . .	2905 „	4652 „	2438 „	224 „	25 „	11,1
Reis . . .	1868 „	896 „	638 „	576 „	27 „	3,9
Mais . . .	989 „	801 „	750 „	645 „	49 „	6,6
Schwarzbrod	1430 „	1346 „	800 „	437 „	51 „	11,5
Weissbrod .	1524 „	1231 „	736 „	439 „	25 „	5,6
Kartoffeln .	4575 „	3124 „	3093 „	819 „	94 „	9,3

Die Zahlen der ersten Columne für Stickstoff und Kohlenstoff geben an, wie viel des betreffenden Nahrungsmittels nöthig wäre, um die für einen erwachsenen Organismus nothwendige Menge dieser Stoffe zu enthalten. Die Zahlen der zweiten Columne geben an, wie viel von der betreffenden Nahrung wirklich aufgenommen wurde, indem sich diese Menge sehr nach den Gewohnheiten des Menschen richtet und derselbe nicht im Stande ist ein einziges Nahrungsmittel länger als wenige Tage ohne Widerwillen aufzunehmen. Die letzte Columne enthält endlich denjenigen Theil der Trockensubstanz in der Nahrung, welcher unbenützt den Verdauungskanal wieder verlässt.

Die rein animalische Kost, sowie die Eier geben nur wenig Koth, doch muss berücksichtigt werden, dass bei den Eiern nur 247 Grm. Trockensubstanz aufgenommen werden konnten, die wohl zur Verhütung eines Verlustes von Eiweiss hinreichten, nicht aber für einen solchen von Fett.

Noch ungünstiger stellt sich die Milch, von der etwa nur die Hälfte der Trockensubstanz verzehrt werden konnte, welche für die Erhaltung des Fettbestandes eines erwachsenen Organismuses nöthig ist.

Von den aus Mehl hergestellten Gebäcken liefert Schwarzbrod einen massigen Koth, während Weissbrod besser ausgenützt wird, und nach Versuchen von v. Boeck die aus Mehl dargestellten Gerichte wie Spätzeln und Knödeln noch günstigere Verdauungszahlen zeigen.

Fett wird leicht resorbirt, und wurden von 240 Grm. pro Tag eingeführten Fettes nur 8 Grm. im Kothe wieder gefunden.

Was die Ursachen der verschiedenen Ausnützung im Darmkanal sind, so betont Verfasser folgende Punkte.

Von Einfluss ist das grosse Volumen, in welchem ein Nahrungsmittel aufgenommen werden muss, um als Nahrung dienen zu können.

Weiter sind chemische Einflüsse von Geltung; so bewirkt das Auftreten von niederen Fettsäuren, Buttersäure und Milchsäure nach Genuss von Schwarzbrod eine rasche Entleerung und desshalb ungünstigere Ausnützung.

Dann ist die physikalische Beschaffenheit von Bedeutung. Linsenmehl

wird besser ausgenützt als ganze Linsen, die der Einwirkung der Verdauungssäfte mehr widerstehen.

Alle festen Körper bewirken eine schlechtere Ausnützung; durch Zusatz von aus Stroh bereiteter Cellulose zu der Mahlzeit wird weniger als gewöhnlich verdaut; ebenso wirkt auch die Gegenwart von Kleie, die selbst unverdaulich im menschlichen Darm noch anderes sonst Verwerthbares mit sich reisst. Der Vorschlag, die Kleie mit ins Brod zu backen, bringt daher nicht nur keinen Nutzen, sondern vielmehr Schaden.

Fütterungsversuche mit Pferden.

Pferde-Fütterungsversuche ausgeführt auf der landwirth. Versuchs-Station zu Hohenheim. Von E. Wolf, W. Funke, C. Kreuzhage und O. Kellner[1]).

Bei der Fütterung des Pferdes ist als ein wesentliches Moment die Arbeitsleistung des Thieres zu berücksichtigen, indem ein gewisses Maas von Muskelbewegung einestheils für den gesunden und normalen Zustand des Thieres unerlässlich ist, anderntheils die Grösse dieser Arbeit nicht ohne Einfluss auf die Menge des aufzunehmenden Futters, seine Verdaulichkeit und die regelmässige Ausscheidung der Excremente sein kann.

Verfasser suchten darum vor Allem einen Apparat zu ersinnen, mit dessen Hülfe nicht nur die vom Pferde zu verrichtende Arbeit stets gleichmässig erhalten, sondern auch genau gemessen werden konnte. Ein solcher von Prof. Kankelwitz in Stuttgart construirter Apparat ist ein sogenannter Bremsgöpel oder ein als Pferde-Dynamometer eingerichtetes Göpelwerk. Ohne auf die Construction des Apparates, der in Versuchs-Stationen Bd. XXI. p. 21 in seinen Details beschrieben ist, näher einzugehen, wollen wir hier nur bemerken, dass die Last, welche das Pferd zu überwinden hat, durch Reibung bewirkt wird. Diese Last kann durch verschiedene Anordnung sich reibender Ringe, oder bei gleicher Anordnung der Ringe durch Auflegen schwerer Gewichte erhöht werden. Ein im Deckel des Apparates angebrachter Kraftmesser gestattet in jedem Augenblick die Stärke des Pferdezuges zu messen, welche von 33 Kilo bis auf 150 Kilo gesteigert werden kann. Ein Tourenzähler giebt die Anzahl der gemachten Umgänge an. Die Pferdebahn ist zu einem mittleren Durchmesser von 8 Metern berechnet. Der Radius bei dem Hohenheimer Apparat beträgt jedoch 4,2 Meter, was einem Umkreis der Pferdebahn von 26,39 Metern entspricht. Der Pferdezug, der Durchmesser der Bahn, sowie die gemachten Umgänge, ferner die Zeit, in welcher diese Umgänge gemacht wurden, geben die Componenten für die Grösse der geleisteten Arbeit und somit für die Anstrengung des Pferdes.

Die Einrichtung der Pferdestände, die nach Anordnung und Ueberwachung von Prof. Funke erfolgte, schildern Verfasser in folgenden Worten: „Die Seitenwandungen der Stände sind aus starken Bohlen gebaut, die eiserne Raufe und die eiserne, innen emaillirte Krippe an der Stallwand in der Weise angebracht, dass der Zugang durch einen Verbau verengt ist, und das sich etwa abbröckelnde Rauhfutter aus der Raufe in die Krippe fallen muss. Ausserdem befindet sich an beiden Seiten der Krippe nach hinten ausgeschweift ein tischartiger Ansatz, wodurch ein

[1]) Versuchs-Stationen. Bd. XX. 125. XXI. 20.

Ausschnitt entsteht, in welchen das Pferd mit der Brust hineintreten muss, um zu dem Futter zu gelangen. Es lässt sich auf diese Weise fast jede Verschleuderung des Futters verhindern, und was davon etwa auf die Seitentische fällt, leicht in die Krippe zurückbringen; letzteres ist in der Regel gar nicht erforderlich, da das Pferd selbst diese kleinen Abfälle sorgfältig zusammensucht. Alles was in den Ständen aus Holz angefertigt ist, hat einen Ueberzug aus starkem Zinkblech; es kann daher kein Abnagen stattfinden und die Reinhaltung des Stalles, beziehungsweise das Sammeln der Excremente ist dadurch sehr erleichtert. Der Boden des Stalles besteht aus Asphaltmasse, in der obersten Schicht aus einer besonders festen und harten Mischung. Das Gefälle ist ein regelmässiges von den Seiten zur Mitte und von vorne nach hinten, so dass alle Flüssigkeit abläuft und durch ein Rohr in einem inwendig stark verzinnten, kupfernen Kasten zusammenfliesst, welcher letztere hinter jedem Stande in einer gemauerten und mit Deckel versehenen Vertiefung sich befindet.

Die Art des Kothsammelns, welche bei den ersten Versuchen eine beständige Wache im Stalle erforderte, wurde später wesentlich verbessert, und besteht darin, dass man dem Pferd mittelst eines hierzu geeigneten Geschirrs ein 60—70 Ctm. breites, starkes und ziemlich schweres Kautschuktuch an dem Hintertheil, etwas unter dem After hinreichend fest anschnallt, so dass es auch bei den Bewegungen des Thieres nicht aus seiner Lage sich verrücken kann. Das untere Ende des Tuches hängt in einem geräumigen Zinkkasten, welcher die ganze Breite des Pferdestandes einnimmt und etwa 40 Ctm. tief ist, sonst aber frei steht, und wenn das Pferd zur Arbeit aus dem Stall geführt werden soll, sich leicht auf die Seite schieben lässt. An dem unteren Ende des Tuches sind zwei Ringe, einer an jeder Seite, angebracht, durch welche man starke Schnüre zieht, die weiter nach hinten in passender Entfernung von einander an der Decke des Stalles befestigt sind. Hierdurch wird das Kautschuktuch etwas in der Schwebe gehalten und bewirkt, dass es nach unten und seitwärts nach der Mitte zu sich ein wenig wölbt und daher den Koth um so sicherer in den Zinkkasten gelangen lässt. Bei dieser Einrichtung kann das Thier beliebig rechts oder links bis an die Seitenwandungen des Standes hinantreten, ohne dass dadurch das Tuch über den Rand des Zinkkastens hinausgezogen würde, und ein nicht vollständiges Hineinfallen des Kothes in den letzteren zu befürchten wäre; wenigstens ist solches bis jetzt noch niemals vorgekommen. Ein zu weites Zurücktreten des Thieres, so dass es mit den Hinterfüssen an den Zinkkasten anstossen oder gar in denselben hineintreten könnte, wird durch eine starke Querstange verhindert, welche in der Höhe des oberen Theiles der Schwanzwurzel fest angelegt ist und also den ganzen Stand nach hinten zu abschliesst. Das zu den Versuchen benützte Pferd hatte die Gewohnheit, stehend zu schlafen, aber auch das Hinlegen des Pferdes ist bei der erwähnten Einrichtung nicht gehindert und bewirkt keine Störung des Versuches; das Kothtuch wird alsdann durch die an der Decke befestigten Schnüre in die Höhe gehoben und fällt sofort in die richtige Lage zurück, wenn das Thier wiederum aufsteht.

Bei der Arbeit, wenn also das Pferd am Göpel zieht, wird das an-

geschnallte Kothtuch zu beiden Seiten einfach hinten an der Zugstange befestigt, der ausgeschiedene Koth bleibt dann auf der nach unten etwas gewölbten Decke liegen und kann sofort entfernt und der im Stalle gesammelten Hauptmasse beigegeben werden“.

Das zu den Versuchen benutzte Pferd war ein kräftiges, zu schwerem Zuge geeignetes Thier, ein Wallach, von anfangs 575 K. Lebendgewicht, das jedoch im Laufe der Versuche auf 550 K. herunterging und sich auf dieser Höhe mit geringen Schwankungen erhielt. Früher leistete das Thier am Postwagen Dienste, war 9 Jahre alt, durchaus gesund, die Verdauung gut und die Kothausscheidung regelmässig.

Jede Versuchsperiode währte 14 Tage, in den letzten 5 Tagen wurde der Koth gesammelt und zur Analyse hergerichtet. Während dieser Zeit, sowie schon 3 Tage vorher fand keine Einstreu in den Stall statt. Das Futter wurde in drei ziemlich gleichen Mengen (Morgens, Mittags, Abends) gereicht, und in der eigentlichen Versuchsperiode auch die Menge des Trinkwassers ermittelt.

Die beiden ersten Versuchsreihen mit Wiesenheu und Hafer sind schon im vorigen Jahrgang dieses Berichtes 1875/76 II. Bd. p. 98 enthalten.

Ein weiterer Versuch sollte die Verdaulichkeit des Strohhäcksels ermitteln, und wurde das einemal 8 Kilo Wiesenheu, 2 Kilo Hafer und 1 Kilo Strohhäcksel, das anderemal 6 Kilo Wiesenheu, 4 Kilo Hafer und 2 Kilo Strohhäcksel an das Pferd verabreicht. Die Futtertrockensubstanz betrug dabei 9,665 Kilo und 10,571 Kilo.

Das Verhältniss von Wasser + Futter-Feuchtigkeit verhielt sich zur Futtertrockensubstanz wie 5,02 : 1 resp. 4,35 : 1, im Mittel also wie 4,69 : 1.

Die Verdauungscoëfficienten stellten sich folgenderweise:

Vom Gesammtfutter.

Periode	Trockensubstanz	Org. Substanz	Rohproteïn	Rohfett	Rohfaser	N-freie Extractstoffe
	%	%	%	%	%	%
I.	54,87	56,03	69,49	55,67	39,23	62,79
II.	53,53	55,16	68,67	62,73	34,09	62,80

Vom Stroh. Von den hauptsächlich in Betracht kommenden Stoffen anscheinend verdaut:

Periode	Trockensubstanz	Org. Substanz	Rohproteïn	Rohfett	Rohfaser	N-freie Extractstoffe
	%	%	%	%	%	%
I.	29,35	30,24	—	—	12,44	44,01
II.	1,54	1,36	—	—	2,48	0

Bei der geringeren Gabe von Stroh wurde immerhin noch eine ziemliche Menge davon verdaut, während bei der grösseren Gabe von 2 Kilo das Stroh fast vollständig unverdaut wieder ausgeschieden wurde. Resultate, welche diejenigen bei der Wiesenheufütterung erhaltenen insofern

bestätigen, als auch dort bei der grösseren Menge von Futtertrockensubstanz die Verdauung eine Depression erlitten hatte.

In nachstehender Tabelle sind nun die in den einzelnen Perioden pro Tag verdauten absoluten Mengen des Futters, verglichen mit dem Lebendgewicht und der Quantität des Tränkwassers, zusammengestellt. Als Kohlenhydrat ist die Summe der verdauten Rohfaser und der verdauten stickstofffreien Extractstoffe bezeichnet.

Periode	Fütterung in Kilo	Dauer der Versuchsperiode	Lebendgewicht Kilo	Wasseraufnahme Kilo	Trockensubstanz d. Futters Kilo	Verdaut pro Tag: Eiweiss Kilo	Fett Kilo	Kohlenhydrat Kilo	Nährstoffverhältniss
I.	10 K. Wiesenheu . .	1—18. Juni	570,0	36,78	8,812	0,722	0,147	3,732	1 : 5,68
II.	12,5 K. Wiesenheu .	5—18. Juli	561,5	50,36	10,899	0,866	0,184	4,351	1 : 5,56
III.	8 K. Wiesenheu, 2 K. Hafer	19. Juni bis 4. Juli	556,0	34,64	8,803	0,788	0,220	3,766	1 : 5,46
IV.	6 K. Wiesenheu, 4 K. Hafer	1—14. Aug.	547,0	34,42	8,847	0,850	0,271	4,295	1 : 5,85
V.	8 K. Heu, 2 K. Hafer, 1 K. Weizenstroh .	19—31. Juli	552,0	48,49	9,665	0,820	0,227	3,969	1 : 5,53
VI.	6 K. Heu, 4 K. Hafer, 2 K. Weizenstroh .	15—25. Aug.	553,0	46,03	10,571	0,846	0,294	4,297	1 : 5,95
	Mittel von II—VI		553,9	40,99	9,757	0,834	0,239	4,136	1 : 5,67
	Die Mittelzahlen auf 1000 K. Lebendgewicht berechnet. Beim Pferd:		1000	74,00	17,62	1,506	0,431	7,467	1 : 5,67
	Beim Hammel[1]):		1000	73,77	27,22	2,449	0,810	13,326	1 : 6,25

Das den Hammeln gegebene Futter war demnach ein äusserst kräftiges, und hätte dasselbe die Thiere mit der Zeit in den gemästeten Zustand überführen müssen; das vom Pferde dagegen aufgenommene Futterquantum reichte kaum hin, dasselbe bei nur geringer Arbeitsleistung in einem einigermassen guten Ernährungszustand zu erhalten. Da ferner das Pferd mit 550 K. Lebendgewicht die 12½ K. Heu nur schwer und langsam aufnahm, die Hammel bei 40 K. Lebendgewicht die 1250 Grm. Heu noch mit Leichtigkeit verzehrten, ja anscheinend noch mehr hätten verzehren können, so besitzt demnach im Verhältniss zu seinem Lebendgewicht das Pferd ein bedeutend geringeres Consumtionsvermögen für Rauhfutter und voluminöse Futtermittel als der Hammel.

Die Verdauungscoëfficienten für die gereichten Futtermittel differiren bei beiden Thiergattungen nur wenig, wie überhaupt leicht verdauliche Futtermittel von allen landwirthschaftlichen Haussäugethieren wohl in gleichem Grade ausgenützt werden, während bei Rauh- und Grünfutter von härterer Beschaffenheit sich eher Unterschiede zeigen werden; denn die

---

[1]) Dasselbe Futter wurde nämlich zu gleicher Zeit auch an Hammel verfüttert, die näheren Notizen über diese Versuche sind schon im vorigen Jahrgang dieses Berichtes an oben angegebener Stelle enthalten.

Wiederkäuer sind im Stande, bei sonst gleicher Fütterung, aus dem Stroh immerhin noch organische Substanz zu verdauen und für ihre Ernährung zu verwenden, während dasselbe bei dem Pferde fast unverändert durch den Magen und Darmkanal hindurch geht.

In einer zweiten Versuchsreihe wurde eine weniger gute Sorte Wiesenheu verfüttert. Dasselbe war weniger schmackhaft und grobstengliger als das früher verwendete und wurde in je zwei 14 tägigen Perioden an Pferd 10 K. und Hammel 1 K. pro Tag gegeben. Beim Pferd verhielt sich die Wasseraufnahme zur Futtertrockensubstanz wie 4,04 : 1 und wie 4,00 : 1, also nicht viel weniger als bei der im Sommer verfütterten, proteïnreicheren Sorte Wiesenheu mit 4,17 : 1. Bei den Hammeln war das Verhältniss 1,96 : 1 und 1,86 : 1 gegen 2,83 : 1 der früheren Versuche.

Die im Mittel von den beiden Perioden sich ergebenden Verdauungscoefficienten erhellen aus folgenden Zahlen:

	Trockensubstanz	Organ. Substanz	Rohproteïn	Rohfett	Rohfaser	N-freie Extractstoffe
Pferd	47,95	50,39	56,05	21,42	38,86	58,35
Hammel	58,01	60,68	54,50	44,71	58,50	64,26

Die durchschnittliche procentische Zusammensetzung dieses Heues war:

Rohproteïn	Rohfaser	Rohfett	N-freie Extractstoffe	Asche
9,51	30,46	2,79	47,40	9,84

und wurde davon verdaut:

	Rohproteïn	Rohfett	Rohfaser	N-freie Extractstoffe	Organ. Substanz	Nährstoffverhältniss
Pferd	5,33	0,60	11,84	27,66	40,43	1 : 7,71
Hammel	5,18	1,25	17,82	30,46	54,71	1 : 9,90

Das schlechtere Heu ist demnach von beiden Thiergattungen weniger gut verdaut worden, besonders was Proteïn und Fett betrifft, dann wurde die organische Substanz des Heues vom Pferd stets etwas weniger verdaut als vom Hammel, und um so weniger je stickstoff- und fettärmer und zugleich auch grobstengeliger das Heu war.

Zum Schluss mögen noch die mit Luzernheu erzielten Resultate folgen, dieselben sollten, angeregt durch die bei der ersten Wiesenheufütterung gewonnenen Resultate, neben der Verdaulichkeit des Futters noch feststellen, ob eine vermehrte Quantität von Futter auf die Verdauung desselben einen Einfluss ausübt. Zu diesem Zwecke wurde in drei Perioden je 8, 10 und 12 Kilo Luzerneheu gefüttert, eine weitere Periode mit 10 K. Luzerneheu No. 2 täglich, ging diesen Versuchen voraus.

Die Wasseraufnahme verhielt sich zur Futtertrockensubstanz im Mittel wie 4,04 : 1. Das Lebendgewicht zeigte nur in der dritten Periode eine kleine Zunahme, indem es von 539,8 K. auf 542 K. stieg; vor dem Beginn dieser Perioden stand dasselbe bei reichlicherer Fütterung auf 553,6 K., das Pferd müsste demnach bei längerer Fütterung mit 8 K. Heu täglich noch bedeutend mehr abgemagert sein.

Der procentische Trockengehalt des Darmkothes nahm mit dem steigenden Futterquantum regelmässig zu. Die in den einzelnen Perioden erhaltenen Verdauungszahlen lassen durchaus keine Verminderung in der Verdaulichkeit, sondern eine zwar kleine, aber mit dem Futterquantum auch regelmässig steigende Vermehrung derselben erkennen.

Verdaut wurde in % der einzelnen Bestandtheile:

Periode	Trocken-substanz	Organ. Substanz	Rohproteïn	Rohfett	Rohfaser	N-freie Extractstoffe
I.	55,20	55,94	73,51	—	32,97	69,94
II.	57,47	57,97	73,25	—	37,05	70,91
III.	60,64	61,07	77,03	—	42,88	71,83
Mittel	57,77	58,33	74,60	—	37,63	70,89

Bei der zweiten Sorte Luzerneheu stellte sich die Verdaulichkeit annähernd gleich, nur die Wasseraufnahme (4,50 : 1), sowie der Wassergehalt des Kothes war etwas grösser.

Verdaut wurde in % der einzelnen Bestandtheile:

Trocken-substanz	Organ. Substanz	Rohproteïn	Rohfett	Rohfaser	N-freie Extractstoffe
56,19	57,55	74,00	6,36	40,45	69,53

Bei der Verfütterung des Luzerneheus an Hammel wurden von der ersten Sorte steigende Mengen von 800, 1000 und 1200 Grm. pro Tag und Kopf gegeben, die zweite Sorte wurde zu 1000 und 1250 Grm. verabreicht. Die erhaltenen Verdauungszahlen sind nachstehende:

Luzerneheu 1.

Periode	Trocken-substanz	Organ. Substanz	Roh-proteïn	Rohfett	Roh-faser	N-freie Extractstoffe
I. Thier 1	58,84	60,80	72,12	26,34	43,58	70,61
II. „ 1	60,34	61,87	74,76	30,84	48,46	68,28
III. „ 1	60,96	62,43	73,94	31,72	47,46	70,53
III. „ 2	61,31	63,28	73,83	33,96	49,09	70,64
Mittel	60,11	61,85	73,59	30,01	46,77	69,83

Luzerneheu 2.

Periode I. Mittel	54,81	56,35	72,36	55,00	40,46	66,23
Periode II. Mittel	54,29	55,85	67,37	54,92	45,60	61,57
Mittel aller Versuche	54,55	56,10	69,87	54,96	43,03	63,90

Für die beiden Thiergattungen ergiebt sich demnach die Verdaulichkeit des Luzerneheues:

Luzerneheu 1.

	Trocken-substanz	Organ. Substanz	Roh-proteïn	Roh-fett.	Roh-faser	N-freie Extractstoffe.
Pferd . . .	57,77	58,33	74,60	—	37,63	70,89
Hammel . .	60,11	61,85	73,59	30,01	46,47	69,83

Luzerneheu 2.

Pferd . . .	56,19	57,55	74,00	6,36	40,45	69,53
Hammel . .	54,55	56,34	72,01	28,34	40,43	65,92

und ist von der Trockensubstanz des Futters verdaut worden:

Luzerneheu 1.

	Roh-protein	Roh-fett	Roh-faser	N-freie Extractstoffe	Organ. Substanz	Nährstoff-verhältniss
Pferd . . .	14,80	—	12,05	27,39	54,17	1 : 2,67
Hammel . .	14,60	0,71	14,97	26,98	57,26	1 : 2,92

Luzerneheu 2.

	Roh-protein	Roh-fett	Roh-faser	N-freie Extractstoffe	Organ. Substanz	Nährstoff-verhältniss
Pferd . . .	12,83	0,15	14,65	26,31	53,94	1 : 3,22
Hammel . .	12,49	0,68	14,64	24,94	52,80	1 : 3,30

Mit Ausnahme des Fettes hat auch in diesen Versuchen das Pferd das Luzerneheu fast ebenso gut verdaut, wie der Wiederkäuer.

Die Veröffentlichung und Ausführung weiterer Versuche, bei denen hauptsächlich auch auf die genaue Regelung und Grösse der Arbeitsleistung Rücksicht genommen werden soll, stellen Verf. in Aussicht und enthalten sich vorerst, die bis jetzt gewonnenen Resultate und Schlussfolgerungen daraus zu verallgemeinern.

Einfluss der Arbeitsleistung auf Verdauungsthätigkeit und Eiweisszerfall.

Versuche über den Einfluss der Arbeitsleistung auf die Verdauungsthätigkeit und den Eiweisszerfall beim Pferde. Von E. v. Wolff, W. v. Funke, E. Kreuzhage und O. Kellner[1]).

Zu diesen Versuchen diente das bei den vorhergehenden benützte Pferd. Dasselbe wurde in 5 Perioden mit 5 K. Wiesenheu, 6 K. Hafer und 1,5 K. Weizenstrohhäcksel gefüttert.

Die durch den Bremsgöpel regulirte Arbeit betrug in

Periode	I	II	III	IV	V
Kilogrammmeter	500,000	1,000,000	1,500,000	1,000,000	500,000

verdaut wurde in jeder Periode von der Trockensubstanz des Futters bei einem Lebendgewicht von

Periode	I	II	III	IV	V
Lebendgewicht. K.	534,1	529,1	522,5	508,8	518,0
Verdaut von der Trockensubstanz in Procent . . .	56,53	56,45	56,29	54,01	53,07

Die verschiedene Arbeitsleistung hat demnach keinen Einfluss auf die Verdauung der Futtertrockensubstanz ausgeübt, anders verhält sich dagegen die quantitative Ausscheidung des Harnstoffs und der Hippursäure, indem die Stickstoffausscheidung im Mittel der letzten 6—9 Tage einer jeden Periode pro Tag in Grammen betrug:

Periode	I	II	III	IV	V
N-ausscheidung in Grm.	98,81	109,16	119,82	107,53	101,88

Zahlen, die in Widerspruch mit den Arbeiten Voit's und v. Pettenkofer's[2]) stehen, als sie deutlich zeigen, dass mit der Steigerung der

[1]) Amtl. Bericht der 50. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte. München, 1877. p. 224.
[2]) Dieser Bericht. 1870—72. II. Bd. p. 42.

Arbeitsleistung eine nicht unbeträchtliche Erhöhung des Eiweisszerfalles verbunden ist.

Ernährungsversuche mit Schweinen.

Beiträge zur Ernährung des Schweines. Von E. Heiden, F. Voigt und C. Wetzke[1]).

Die weiteren Resultate der Fütterungsversuche mit Schweinen [2]) haben die Verf. in einem zweiten Hefte niedergelegt, das wie das erste in 3 Abtheilungen zerfällt, von denen in der ersten Abtheilung die Beschreibung der Ausnützungsversuche, in der zweiten Abtheilung der Futtereffect und in der dritten Abtheilung die Verdaulichkeit der Futtermischung, besonders der Schlickermilch in Rücksicht auf die Verdaulichkeit der anderen verabreichten Stoffe enthalten ist. Die Raçe der Thiere, sowie die Art der Versuchsanstellung ist dieselbe wie im I. Heft. Neben der Zusammensetzung des Kothes wurden noch bei einigen Versuchen zur Regelung der Verdauungscoëfficienten die Menge der mit dem Unverdauten der Nahrung ausgeschiedenen Stoffwechselproducte festgestellt, sowie in einzelnen Fällen die Mengen der Aschenbestandtheile ermittelt.

Die gefütterten Stoffe, sowie die bei den Versuchen erhaltenen Mittelzahlen haben wir in nachstehender Tabelle zusammengestellt.

Die Zahlen für den Haupteffect erhielten Verf. durch Addition der Verdauungscoëfficienten von Trockensubstanz, Rohproteïn und der stickstofffreien Nährstoffe.

(Die Tabelle siehe auf Seite 449).

Die mit dem Kothe ausgeschiedenen Stoffwechselproducte bestehen aus Darmepithelien, Schleimsubstanz und Gallenbestandtheilen. Die beiden ersteren, Darmepithelien und Schleimsubstanz, sind im Schweinekoth nur in geringer Menge vorhanden, während die Gallenbestandtheile schon mehr Berücksichtigung verdienen. Der Weg, den Verf. zur Bestimmung der letzteren einschlugen, war folgender: Der Koth wurde mit siedendem Aether, dann siedendem Alkohol und zuletzt siedendem Wasser extrahirt, um so Cholesterin und Gallenfett, Glycocholsäure und Cholin und endlich das Taurin in Lösung zu bekommen.

Im ätherischen Auszug wurde die Menge des Gelösten und des Stickstoffs, im alkoholischen die Menge des Gelösten, des Stickstoffs und der Asche, und in letzterer die Alkalien, und im wässerigen Auszug die Menge des Gelösten, des Stickstoffs, des Schwefels und der Asche ermittelt. Das Verhältniss zwischen Stickstoff und Schwefel in der wässerigen Lösung zeigt, dass sicher unverdaute stickstoffhaltige Futterstoffe in Lösung gehen, und daher nicht der Stickstoffgehalt, sondern nur der Schwefelgehalt zur Berechnung auf Taurin zu Grunde gelegt werden darf.

Ferner finden Verf. auch im ätherischen Auszug stets Stickstoff, der, da er auch beim Milchkoth auftritt, hier nicht wie Schulze und Märker

---

[1]) Beiträge zur Ernährung des Schweines. Zweites Heft. Unter Mitwirkung der Assistenten Fr. Voigt, u. Ch. Wetzke von E. Heiden. Hannover u. Leipzig, 1877.

[2]) Siehe diese Berichte 1875—76. II. Bd. p. 101.

Art der Fütterung pro Tag und Kopf	In % der gleichnamigen Bestandtheile wurden verdaut						Haupteffect	Ausgeschiedene Kothmenge pro Tag und Kopf	Nährstoffverhältniss		Tägliche Zunahme an Lebendgewicht
	Sandfreie Trockensubstanz	Roh-Protein	Aether-extraction	Rohfaser	Stickstoff-freie Nährstoffe	Asche		Grms.	der aufgenommenen Nahrung	der verdauten Nahrung	Kilo
25 Liter Schlickermilch . .	94,59	95,72	95,05		98,54	64,34	288,85	427	1 : 2,23	1 : 2,28	0,51
5 Kilo Kartoffeln	92,11	67,76		38,82	98,34	66,57	258,21	560	1 : 10,49	1 : 15,05	0,079
4 K. Kartoffeln, 5 L. Milch	93,43	86,72	50,17	52,55	98,62	68,46	278,77	567,2	1 : 5,34	1 : 5,60	0,158
*) 1,5 K. Erbsen, 0,9 K. Stärke 2,6 L. Milch	93,60	90,02	57,12	63,73	98,77	73,29	282,39	433,3	1 : 3,51	1 : 3,74	0,464
*) 1,8 K. Erbsen, 0,6 K. Stärke 2,6 L. Milch	93,02	85,53	55,07	94,11	98,60	61,42	277,15	615,2	1 : 2,84	1 : 3,17	0,488
1 K. Erbsen, 5 K. Kartoffeln 2,5 L. Milch	94,08	87,64	51,18	86,76	98,55	71,78	280,27	792,7	1 : 3,85	1 : 4,39	0,579
1,25 K. Mais, 0,75 K. Stärke, 2,5 L. Milch	92,19	84,80	61,44	38,76	96,45	45,96	273,74	483,3	1 : 8,47	1 : 9,27	0,514
1,5 K. Mais, 0,5 L. Stärke 2,5 L. Milch	91,74	86,99	69,54	40,76	95,88	40,92	274,61	624,7	1 : 7,56	1 : 8,06	0,503
1,25 K. Mais, 3,75 K. Kartoffeln, 2,5 L. Milch . .	89,97	76,53	43,70	45,64	96,63	60,70	263,13	993	1 : 6,42	1 : 7,71	0,458
1,5 K. Gerste, 0,5 K. Stärke, 2,5 L. Milch	88,02	85,39	58,12	16,00	94,00	49,89	267,41	964	1 : 5,36	1 : 5,71	0,536
1 K. Gerste, 1 K. Stärke, 5 L. Milch	91,35	88,04	68,24	16,27	95,67	62,56	275,36	801,5	1 : 5,76	1 : 6,12	0,524
1 K. Gerste, 1,5 K. Stärke, 5 L. Milch	92,86	86,91	54,28	32,01	96,83	57,75	276,60	712,2	1 : 7,11	1 : 7,73	0,645
0,625 K. Gerste, 1,875 K. Stärke, 5 L. Milch . .	92,87	80,72	26,78	8,56	97,06	71,50	270,65	645,2	1 : 8,57	1 : 10,01	0,570
1 K. Gerste, 5 K. Kartoffeln 2,5 L. Milch	90,99	82,18	48,92	39,06	96,69	69,64	269,86	995,2	1 : 6,12	1 : 6,99	0,642

*) Anmerk. des Ref.: Verf. haben in ihrer Arbeit auf diese Tabellen unrichtig hingewiesen, indem die Tabelle S. 26 zum 1., die Tabelle S. 23 zum 2. Versuch gehört. Die nöthige Correction in Betreff des Nährstoffverhältnisses und der ausgeschiedenen Kothmenge ist in obiger Tabelle vorgenommen.

annimmt, vom Chlorophyll herrühren kann, sondern von stickstoffhaltigen Gallenbestandtheilen. Die im alkoholischen Extracte gefundene Aschenmenge wurde mit Ausnahme des Natrons, das, als an Glycocholsäure gebunden zu betrachten ist, von der Trockensubstanz in Abzug gebracht. Die durch diese Lösungsmittel erhaltenen Zahlen repräsentiren sicher das **Maximum** der Stoffwechselproducte, und da die für die Verdauungscoëfficienten erhaltenen Zahlen nicht sehr von denen differiren, bei welchen der Koth direct berechnet wurde, so geht daraus hervor, dass eine Nichtberücksichtigung der Stoffwechselproducte keinen erheblichen Einfluss auf die Verdauungscoëfficienten ausübt, wie dies auch nachstehende Tabelle deutlich zeigt:

	Milchkoth		Kartoffelkoth		Maiskoth		Kartoffel, Mais, Milchkoth	
	Verdauungscoëfficienten							
	gewöhnlich	revidirt	gewöhnlich	revidirt	gewöhnlich	revidirt	gewöhnlich	revidirt
Trockensubstanz .	94,59	95,14	92,11	94,00	90,75	92,48	89,97	92,54
Rohproteïn	95,72	96,05	67,76	72,11	88,12	89,83	76,53	81,33
Stickstofffr. Nährstoffe	98,54	98,79	98,34	99,04	94,80	95,28	96,63	97,18
Rohfaser			38,82	38,82	42,60	42,60	45,64	45,64
Asche	64,34	64,47	66,57	67,63	32,90	33,54	60,70	60,89

Die Verdaulichkeit der einzelnen Aschenbestandtheile, sowie die Zusammensetzung des Schweinemistes von 6 Tagen bei täglich 4,5 Pfd. Streustroh sind vom Verf. in nachstehenden Tabellen zusammengestellt:

Verdaut in % der einzelnen Bestandtheile.

Fütterung pro Kopf in 6 Tagen	Trockensubstanz	Stickstoff	Asche	Eisenoxyd	Kalk	Magnesia	Kali	Natron	Phosphorsäure	Kieselsäure	Chlor	Schwefelsäure
6 K. Erbsen, 30 K. Kartoffeln, 15 L. Milch . . a.	88,07	42,99	18,61	34,73	30,27	24,94	14,51	62,00	29,61		28,46	
6 K. Gersten, 30 K. Kartoffeln, 15 L. Milch . . b.	85,97	43,20	14,61	40,22	19,21	13,53	9,53	61,07	23,67		5,15	

Der Schweinemist besteht im Grms. aus:

Fütterung pro Kopf in 6 Tagen	Trocken-substanz	Stickstoff	Asche	Eisenoxyd	Kalk	Magnesia	Kali	Natron	Phosphorsäure	Kieselsäure	Chlor	Schwefelsäure
6 K. Erbsen, 30 K. Kartoffeln, 15 L. Milch . . a.	13419,1	255,4	1079,2	13,51	83,63	38,37	349,7	18,37	137,1	364,6	28,25	45,48
6 K. Gersten, 30 K. Kartoffeln, 15 L. Milch . . b.	13702,9	187,4	1052,2	12,49	83,82	39,83	331,7	18,45	133,3	350,8	33,14	48,40

Als Hauptresultate und Schlussfolgerungen sprechen Verf. Folgendes aus:

1) Der Effect eines Futters ist je nach dem Alter der Schweine ein verschiedener.
2) Die Kartoffel allein ist für das Schwein kein geeignetes Futter; dieselbe ist kaum als Erhaltungsfutter hinzustellen.
3) Günstiger wirken zwar Kartoffeln und saure Milch, aber auch dieses Futtergemisch kann bei der geringen Fresslust, welche die Thiere für dasselbe zeigen, nicht als Mastfutter für die Schweine hingestellt werden.
4) Die saure Milch ist für sich zwar im jugendlichen Alter für das Schwein ein durchaus passendes und ausreichendes Futter; in den späteren Altersklassen kann sie aber als volles Mastfutter ebenfalls nicht angesehen werden, da, wenn die Thiere dieselbe auch stets sehr gerne aufnehmen, doch bei dem grossen Wassergehalte derselben zu grosse Massen verzehrt werden müssen, um den Schweinen die erforderliche Trockensubstanz zu liefern und dies nach mehreren Richtungen hin Störungen verursacht, so dass sie, allein gegeben, nicht entsprechend verwerthet wird.
5) Die Erweiterung des Nährstoffverhältnisses der Körner und sauren Milch durch Kartoffeln hat sich für die Wirkung dieser Futtergemische auf die Körperzunahme als sehr günstig erwiesen und zwar vor Allem in den letzten Monaten der Mast: die durch Körner, Kartoffeln und saure Milch erzielte tägliche Gewichtszunahme war in den entsprechenden Altersklassen stets eine höhere, als die durch Körner und saure Milch allein.
6) Bei richtigem Mischungsverhältnisse zwischen Körnern, saurer Milch und Kartoffeln eignen sich für die letzten Monate der Mast — bei Grossyorkshire-Schweinen 7, 8, 9, 10 bis 11 Monat — Erbsen, Mais oder Gerste in gleichem Grade, so dass der Marktpreis derselben für die Verwendung der einen oder der andern Frucht massgebend ist.
7) Für den Landwirth ist es in finanzieller Beziehung entschieden falsch,

die Schweine zu lange zu mästen und sich als Ziel der Mast eine bestimmte Schwere zu stellen.

8) Bei Schweinen der Grossyorkshire-Raçe ist es finanziell am besten, die Mast derselben im Alter von 10, höchstens 11 Monat abzuschliessen.

9) Die Raçe der Schweine spielt bei der Mast in Betreff der Futterverwerthung eine wichtige Rolle. Von den hier zu den Versuchen benutzten Raçen — Grossyorkshire, Suffolk und Kreuzungs-Producte dieser beiden — verdient die erste vor Allem den Vorrang.

10) Von einem bestimmten Nährstoffverhältniss im Futter kann beim Schweine in demselben Sinne, wie z. B. beim Rinde, wo bestimmte Nährstoffverhältnisse für das Jungvieh in den einzelnen Stadien der Entwickelung, für das Milchvieh und Mastvieh aufgestellt sind, nicht gesprochen werden. Allgemeine Nährstoffverhältnisse für das Futter der Schweine in den einzelnen Altersklassen, wie dies bisher in allen Lehrbüchern geschehen, zu construiren ist nach den jetzt vorliegenden Arbeiten entschieden falsch. Beim Schweine kann nur die Rede davon sein, in welchem Nährstoffverhältnisse werden die betreffenden Hauptfutterstoffe, wie Erbsen, Gerste, Mais u. s. w. am besten ausgenutzt.

Die Angabe z. B., die Schweine bei der Mast bis zum Alter von 6 Monaten mit einem Futter, dessen Nährstoffverhältniss 1 : 4—5 und später 1 : 5—6 ist, ernähren zu sollen, schliesst die Erbse als Futtermittel für die Schweine vollständig aus, da sich ein derartig weites Nährstoffverhältniss bei Erbsen gar nicht schaffen lässt, während dies bei der Roggenkleie sehr leicht möglich wäre. Dabei wissen wir aber, dass die Erbsen für das Schwein ein durchaus geeignetes Futtermittel **sind**, was von der Roggenkleie in keiner Weise gesagt werden kann.

Nach den vorliegenden Versuchen wird die Erbse in den höheren Altersklassen mit Kartoffeln und saurer Milch am besten in dem Nährstoffverhältniss:

wie 1 : 2,4—3,5
der Mais wie 1 : 5,6—7,5
und die Gerste wie 1 : 6,0—8,0 verabreicht.

Weitere von dem Verf. gezogene Schlüsse sind:

1) Die saure Milch übt auf die Verdaulichkeit der Erbse, des Mais, der Gerste und der Kartoffel einen günstigen Einfluss aus.

2) Dieser günstige Einfluss der sauren Milch erstreckt sich bei allen genannten Futterstoffen auf die grössere Verdaulichkeit des Roh-Proteïns, bei den meisten auch, mit Ausnahme der Futtergemische: Kartoffeln und saure Milch und Gerste, Kartoffeln und saure Milch, auf das Fett.

Die Verdaulichkeit der Rohfaser und der N-fr. Nährstoffe ist durch die saure Milch bei allen in Betracht gezogenen Futtermischungen, mit Ausnahme der Erbsen und sauren Milch, erhöht worden.

Einen gleich günstigen Einfluss hat die saure Milch auf die Ver-

daulichkeit der Aschenbestandtheile bei allen Futtergemischen ausgeübt.

3) Hieraus folgt, dass die saure Milch auch auf die Verdaulichkeit der Summe der Nährstoffe, d. h. auf die Trockensubstanz, günstig influirt haben muss.

4) Auf die Verdaulichkeit der Roggenkleie hat die saure Milch den geringsten Einfluss ausgeübt. Das Roh-Proteïn und das Fett sind, wie die beiden Versuche zeigen [1], in der Verdaulichkeit nicht nur nicht erhöht, sondern sogar verringert worden. Der günstige Einfluss, welcher auf die Verdaulichkeit der Roh-Faser, der stickstofffreien Nährstoffe und der Asche zu erkennen ist, ist bei dem einen Versuche mehr als aufgehoben durch die verringerte Verdaulichkeit des Roh-Proteïns und des Fettes und zeigt sich nur bei dem andern in der grösseren Verdaulichkeit der Trockensubstanz.

Wir sehen auch hieraus wieder, dass die Roggenkleie für das Schwein kein geeignetes Futter ist.

Verdaulichkeit animalischer Eiweisssubstanzen.

Ueber die Verdaulichkeit des Blutmehls und über den relativen Nähreffect animalischer und vegetabilischer Proteïnsubstanzen. Von E. Wildt [2]).

Verfasser stellte mit Schweinen Versuche an, die die Frage entscheiden sollten, ob die animalischen Proteïnsubstanzen einen höheren Nähreffect besitzen als die vegetabilischen. Zu diesem Zwecke wurden 4 Ferkel mit nahezu gleichem Anfangsgewicht in 2 Abtheilungen gefüttert, und zwar die erste Abtheilung mit Blutmehl und Kartoffeln, die zweite Abtheilung mit Erbsen und Kartoffeln. In einem besonderen Versuche wurde noch an zwei gleich alten Ferkeln die Verdaulichkeit der Kartoffeln für sich festgestellt. Die Menge an verdaulichem Eiweiss, sowie an verdaulichen Kohlenhydraten war in beiden Versuchen nahezu gleich, und das Nährstoffverhältniss der verdaulichen Nahrung war im Mittel 1 : 5.

Gereicht wurden pro Tag:

		Abtheilung I.	
230 Grm. Blutmehl	= 185,91	Grm. verd. Proteïn	
5625 Grm. Kartoffeln	= 118,12	Grm. verd. Proteïn	= 1158,75 Grm. verd. Kohlenhydr.
	304,03	Grm. verd. Proteïn	1158,75 Grm. verd. Kohlenhydr.
		Abtheilung II.	
1250 Grm. Erbsen	= 252,5	Grm. verd. Proteïn	623,75 Grm. verd. Kohlenhydr.
2500 Grm. Kartoffeln	= 52,5	Grm. verd. Proteïn	515,00 Grm. verd. Kohlenhydr.
	305,0	Grm. verd. Proteïn	1138,75 Grm. verd. Kohlenhydr.

Um ferner noch die individuelle Verschiedenheit der Thiere auszugleichen wurden in einem zweiten resp. dritten Versuche diejenigen Thiere, welche zuvor das animalische Eiweiss erhalten hatten, jetzt mit dem vegetabilischen gefüttert und umgekehrt.

---

[1]) Dieser Bericht. 1875—76. II. Bd. p. 101.

[2]) Landwirthsch. Jahrbücher. 1877. p. 177.

In der ersten Periode erhielten die Blutmehlschweine 230 Grm. Blutmehl pro Tag, indem Verfasser davon ausging, dass das Eiweiss im Blutmehl absolut verdaulich sei, da aber die in dieser Periode ausgeführten Ausnützungsversuche ergaben, dass das Blutmehleiweiss nur zu 72% verdaulich war, so wurde die Menge des Blutmehls in der 2. und 3. Periode auf 480 Grm. erhöht.

Die für die einzelnen Futtermittel erhaltenen Verdauungscoëfficienten sind folgende:

	Organ. Substanz	Proteïn-substanz	Rohfaser	N-freie Extractstf.	Fett	Asche
Kartoffeln . . .	91,2	57,0	61,5	97,4	—	—
Erbsen . . .	89,2	86,7	54,8	95,3	36,2	—
Blutmehl . . .	63,3	71,6	—	91,6	—	53,6

und der Gehalt an verdaulichen Nährstoffen in den wasserhaltigen Kartoffeln, wie in den lufttrockenen Erbsen und im Blutmehl beträgt:

	Kartoffeln %		Erbsen %		Blutmehl %
Verdaul. Proteïnsubstanz	1,28		18,95		57,86
„ Rohfaser . .	0,52	21,08 verdaul. Kohlenhydr.	3,42	51,20 verdaul. Kohlenhydr.	
„ N-freie Extractstoffe . .	20,56		47,76		2,36

Was die ausgeschiedenen Stoffwechselproducte anbelangt, so bestimmt Verfasser den Stickstoff des Aether- und Alkohol-Extractes, sowie den Schwefel des Wasserextractes aus dem Koth, und kommt zu folgenden Resultaten:

	Thier	Art der Fütterung	Lebendgewicht Kgrm	Aetherextract Grm.	Alkoholextract Grm.	Taurin Grm.	Stickstoff der Stoffwechselproducte pro Abthlg. Grm	pro Kopf Grm.	pro 100 Kilo Grm.
Abthlg. I	1. u. 2.	Kartoffeln und Blutmehl	44,7	0,204	1,592	0,148	1,944	0,972	4,35
Abthlg. II	3. u. 4.	Kartoffeln und Erbsen	43,6	0,215	1,924	0,130	2,269	1,135	5,20
Abthlg. III	5. u. 6.	Kartoffeln	41,6	0,135	1,479	0,092	1,706	0,853	4,10

und stellt sich der Stickstoff der Stoffwechselproducte, verglichen mit dem Stickstoff der aufgenommenen Nahrung und des ausgeschiedenen Darmkothes, folgendermassen:

	Gesammtstickstoff im Futter Grm.	Koth Grm.	Stickstoff der Stoffwechselproducte in pCt. des Stickstoffs im Futter	Koth
Abtheilung I.	62,80	21,31	3,1 %	9,1%
„ II.	63,71	11,79	3,6 %	19,2%
„ III.	16,58	7,13	10,29%	23,9%

In Bezug auf die verschiedenen Altersklassen vergleicht Verfasser seine Resultate mit den von Wolff in Hohenheim erhaltenen und ergiebt dann der Stickstoff der Stoffwechselproducte diese Zahlen:

Durchschnittsgewicht der Thiere	Stickstoff der Stoffwechselproducte pro Kopf	pro 100 Kilo
20,6 Kgrm.	0,987 Grm.	4,55 Grm.
37,7 „	1,272 „	3,382 „
46,2 „	1,292 „	2,783 „

gleichmässiger noch gestalten sich die Resultate, wenn man nur den Stickstoffgehalt der Stoffwechselproducte von den Kartoffelschweinen zu Grunde legt.

Durchschnittsgewicht der Thiere	Stickstoff der Stoffwechselproducte pro Kopf	pro 100 Kilo
20,8 Kgrm.	0,853 Grm.	4,10 Grm.
36,0 „	1,279 „	3,553 „
47,1 „	1,468 „	3,117 „

Der durch die verschiedene Fütterungsweise bewirkte Nähreffect ist aus untenstehender Tabelle ersichtlich, welche die pro Tag verzehrten Mengen an verdaulichen Nährstoffen sowie die durchschnittliche Gewichtszunahme enthält.

		Art der Fütterung Kartoffeln	Tägliche Gewichtszunahme Kgrm.	Gewichtszunahme erzeugt durch verdaul. Proteïn Grm.	verdaul. Kohlenhydrate Grm.	Nährstoffverhältnisse
I. Periode	Abthlg. I	+ Blutmehl	0,502	252,39	1528,78	1 : 6
48 Tage	Abthlg. II	+ Erbsen	0,564	321,18	1478,11	1 : 4,6
II. Periode	Abthlg. I	+ Blutmehl	0,350	327,96	1529,93	1 : 4,7
33 Tage	Abthlg. II	+ Erbsen	0,792	343,45	1742,90	1 : 5,1
III. Periode	Abthlg. I	+ Erbsen	0,328	321,64	1635,46	1 : 5,1
63 Tage	Abthlg. II	+ Blutmehl	0,419	380,39	1774,51	1 : 4,6

Die bei Abtheilung I. schon in der 2., bei Abtheilung II. in der 3. Periode eintretende geringe Gewichtszunahme kann ihren Grund nur in der im Juni eintretenden grossen Hitze haben, in Folge welcher die Fresslust der Thiere bedeutend nachliess.

Was das gegenseitige Verhältniss der Lebendgewichtszunahme bei den verschiedenen Fütterungsweisen anbetrifft, so hat die Abtheilung I. in

jeder Periode eine geringere Lebendgewichtszunahme gezeigt als Abtheilung II., gleichgültig ob dieselbe vegetabilische oder animalische Proteïnsubstanz erhielt; dem entsprechend war aber auch die pro Tag aufgenommene Menge an verd. Proteïn bei Abtheilung I. stets geringer als bei Abtheilung II. und schliesst Verfasser, da die Lebendgewichtszunahme der beiden Abtheilungen in ungefährem Verhältniss zu der Aufnahme an verdaulichem Proteïn stehen, dass in diesem Falle die animalische Proteïnsubstanz keine höhere Nährwirkung hervorgerufen hat als die vegetabilische, und dass sich ferner das Blutmehl ebensogut wie das Fleischmehl oder vegetabilische proteïnreiche Futtersubstanz eignet, als stickstoffreiches Beifutter zu stickstoffarmen Futterstoffen zu dienen. Die in diesem Falle geringe Verdaulichkeit der Proteïnsubstanz des Blutmehls von 72% könnte durch feines Pulvern oder längeres Einweichen und Kochen in Wasser womöglich noch erhöht werden [1]).

Animalische Proteïnsubstanzen Futter für Herbivoren.

Ueber die Verwendbarkeit animalischer Proteïnsubstanzen als Futtermittel für Herbivoren von E. Wildt [2]).

Obige Fütterungsversuche dehnte Verfasser auch auf Herbivoren aus, indem er an zwei Hammeln in Verbindung mit Gerstenstroh in der ersten Periode Blutmehl, in der zweiten Periode Fleischmehl verfütterte. Das Beifutter wurde unter das zu Häcksel geschnittene Gerstenstroh gemischt. Obgleich die Thiere in den ersten Tagen die Aufnahme des Futters verweigerten, wurden sie doch bald durch den Hunger dazu gezwungen und frassen das vorgelegte Quantum bis auf geringe Reste auf.

In der ersten Periode wurde pro Tag und Kopf 600 Grm. Gerstenstroh mit 489,24 Grm. Trockensubstanz und 50 Grm. Blutmehl mit 43,99 Grm. Trockensubstanz gereicht. Die Verdaulichkeit des Gerstenstrohs für sich, als auch in Verbindung mit Blutmehl, sowie die des Blutmehls ist aus nachstehender Tabelle ersichtlich, aus welcher zu gleicher Zeit entnommen werden kann, dass von dem Gerstenstroh unter dem Einfluss der erhöhten Stickstoffgabe von dem Fette und den N-freien Extractstoffen grössere Mengen verdaut wurden, als bei der Verfütterung des Strohs für sich, während die Verdaulichkeit der Rohfaser eine Depression erfahren hat.

Art der Fütterung		Organ. Substanz	Proteïnsubstanz	N-freie Extractstoffe	Rohfaser	Fett
Gerstenstroh für sich	Hammel I	51,60	16,86	52,51	55,29	41,84
	Hammel II	50,23	16,66	48,95	55,90	43,34
	Mittel	50,92	16,76	50,73	55,60	42,59
Gerstenstroh in Verbindung mit Blutmehl	Hammel I	49,41	16,76	51,76	51,00	45,34
	Hammel II	51,38	16,76	58,04	48,88	44,35
	Mittel	50,40	16,76	54,90	49,94	44,85
Blutmehl	Hammel I	62,79	61,33	100,00	—	100,0
	Hammel II	63,97	62,56	100,00	—	100,0
	Mittel	63,38	61,95	100,00	—	100,0

[1]) Vergl. auch diese Berichte. 1875/76. II. Bd. p. 143 u. f.
[2]) Versuchs-Stationen. Bd. 20. p. 21.

Verglichen mit den obigen Versuchen an Schweinen haben die Hammel etwa 10% weniger von den Proteïnsubstanzen des Blutmehls ausgenützt.

Die Lebendgewichts Zu- resp. Abnahme in dieser vom 5. bis 18. März dauernden Fütterungsperiode betrug bei Hammel I. 1,083 K. Verlust, bei Hammel II. 0,5 K. Gewinn. An verdaulichen Nährstoffen hatten pro Tag aufgenommen:

	Grm.	Grm.	Grm.
Hammel I	28,19 verd. Proteïn	218,58 verd. Kohlenhydr.	5,78 verd. Fett
Hammel II	26,87 „ „	227,66 „ „	5,64 „ „

Hammel I. hatte zu Anfang des Versuchs ein Gewicht von 32,5 K. Hammel II. ein solches von 30,2 K. Nach E. Wolff aber sollen Wollschafe gröberer Raçen bei einem Gewicht von 30 K. pro Tag erhalten: 36 Grm. verd. Proteïn, 306 Grm. verd. Kohlenhydrate, 6 Grm. verd. Fett. Die Zunahme von 0,5 K. bei Hammel II. trotz der geringen Nahrungsaufnahme lässt sich darum nur durch den schlechten Ernährungszustand erklären, in welchem sich die Thiere vor dem Versuche befanden.

In der zweiten Periode wurde pro Tag neben 800 Grm. Gerstenstroh mit 666,72 Grm. Trockensubstanz, 100 Grm. Fleischmehl mit 82,52 Grm. Trockensubstanz verabreicht. Die Verdauungscoëfficienten für Gerstenstroh sowohl als auch für das Fleischmehl stellen sich folgendermassen:

In % der einzelnen Bestandtheile wurden verdaut:

Art der Fütterung		Organ. Substanz	Proteïnsubstanz	N-freie Extractstoffe	Rohfaser	Fett
Gerstenstroh in Verbindung mit Fleischmehl	Hammel I	52,04	16,76	56,83	51,66	42,59
	Hammel II	58,33	16,76	61,74	60,24	47,60
	Mittel	55,19	16,76	59,2 9	55,95	45,10
Fleischmehl	Hammel I	95,66	95,90	—	—	96,19
	Hammel II	94,44	93,86	—	—	100,00
	Mittel	95,03	94,88	—	—	98,10

Die im Mittel für die Verdaulichkeit des Strohs erhaltenen Zahlen bei Verfütterung für sich, als auch in Verbindung mit Blut- und Fleischmehl sind folgende:

	Organ. Substanz	Proteïnsubstanz	N-freie Extractstoffe	Rohfaser	Fett
Verfüttert für sich . . .	50,92	16,76	50,73	55,60	42,59
„ mit Blutmehl .	50,40	16,76	54,90	49,94	44,85
„ mit Fleischmehl	55,19	16,76	59,29	55,95	45,10

Auch die Fleischmehlversuche zeigen, dass die erhöhte Stickstoffmenge im Futter eine erhöhte Ausnützung sowohl der N-freien Extractstoffe als auch des Fettes im Gerstenstroh zur Folge hatte. Die Differenzen in der Verdaulichkeit der Strohbestandtheile sind allerdings gering, und ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass das Stroh, für sich allein in verschiedenen Perioden verfüttert, ähnliche Unterschiede in der Verdaulichkeit ergeben hätte.

An Schweinen wurden Fütterungsversuche mit Fleischmehl von Wolff[1]) in Hohenheim angestellt, welche als Verdauungscoëfficienten für diese Thiere folgende Zahlen ergeben hatten:

	Organ. Substanz	Proteïnsubstanz	Fett
	87—95 %	95—99 %	82—91 %
im Mittel	91,9%	97,0%	87,0%

Demnach wurde die Proteïnsubstanz von beiden Thiergattungen in fast gleichem Grade verdaut, während sich für das Fett bei den Schweinen geringere Zahlen ergeben, eine Erscheinung die sich daraus wohl erklären lässt, dass bei den Schweinen die Verdaulichkeit des Fettes stets etwas zu niedrig gefunden wird, als dies in Wirklichkeit der Fall ist, weil das Aetherextract aus den Fäces dieser Thiere stets eine Menge von Stoffwechselproducten enthält, die alsdann als unverdautes Fett in Rechnung gestellt werden.

Die Lebendgewichtszunahme der Hammel in dieser zweiten Periode vom 19. März bis 1. April betrug bei Hammel I. 2,920 K., bei Hammel II. 2,330 K. und hatten dabei die Thiere an verdaulichen Nährstoffen pro Tag aufgenommen:

Hammel I.	72,68 Grm. Proteïn	305,26 Grm. Kohlenhydr.	17,23 Grm. Fett
Hammel II.	64,62 „ „	341,62 „ „	17,30 „ „

Zum Schluss weist Verfasser noch darauf hin, dass nach diesen Versuchen das Fleischmehl in demselben, das Blutmehl in einem wenig geringeren Grade vom Schafe verdaut werde, als vom Schweine, und dass demnach diese Futtermittel, vorausgesetzt dass sich von Seiten der Herbivoren keine zu grossen Schwierigkeiten in der Aufnahme dieses Futters geltend machen, auch für die pflanzenfressenden Nutzthiere zur Erhöhung des Proteïngehaltes der Futtermischungen benutzt werden können. In der Praxis wäre es dann auch freilich rationell, diese animalischen Futterstoffe mit schmackhafterem Beifutter, wie Rüben oder Kartoffeln zu geben, oder ein Gemisch aus Stroh, Fleisch- oder Blutmehl, und Rüben oder Kartoffeln einzusäuern, indem sich durch den Einsäuerungsprozess der den Thieren wiederstrebende Geruch verlieren oder durch die Säure verdeckt würde.

Verdaulichkeit des Fischguano.

Versuche über die Verwerthung des norwegischen Fischguano. Von O. Kellner[2]).

Um den Stickstoff und die Phosphorsäure im Fischguano für die Düngung löslicher zu machen, schlägt Verfasser vor, den Fischguano den Darmkanal der Nutzthiere passiren zu lassen, d. h. also zu verfüttern und dann mit den Excrementen zu düngen. Die Verwendbarkeit und Verdau-

[1]) Wolff. Ernährung der landw. Nutzthiere. p. 202.
[2]) Versuchs-Stationen. Bd. XX. p. 423.

lichkeit dieses Futtermittels prüfte Kellner durch Fütterungsversuche an zwei zweijährigen Hammeln der württembergischen Bastardrasse und bestimmte dann in den Excrementen die leichtere Löslichkeit der Phosphorsäure gegenüber der Löslichkeit im ursprünglichen Guano.

Der Fischguano war als Futterfischmehl bezeichnet und von E. Meinert in Leipzig bezogen. Als Rauhfutter wurde Luzerneheu und Haferschrot gegeben. Anfangs verweigerten die Thiere die Aufnahme des Fischmehls und musste dasselbe mit dem Haferschrot innig gemischt werden, gewöhnten sich aber zuletzt so daran, dass sie dasselbe ohne Mischung gierig auffrassen.

Den ganzen Versuch theilte Verfasser in drei Perioden ein, von denen die beiden ersten die Verdaulichkeit des Luzerneheus und des Haferschrots feststellen sollten, um in der dritten Periode dann die Verdaulichkeit des Fischmehls zu prüfen.

Gefüttert wurde pro Tag und Kopf in Periode I $2^1/_2$ Pfd. lufttrockenes = 1094,7 Grm. wasserfreies Luzerneheu, in Periode II $1^1/_2$ Pfd. lufttrockenes = 656,85 Grm. wasserfreies Luzerneheu und 1 Pfd. lufttrockenes = 440,0 Grm. wasserfreies Haferschrot, zu welcher Fütterung in der III. Periode noch 150 Grm. lufttrockenes = 132,6 Grm. wasserfreies Fischmehl gegeben wurde. Die im Mittel erhaltenen Verdauungscoëfficienten für Luzerneheu und Hafer sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

	Organ. Substanz %	Proteïn %	Rohfaser %	Fett %	N.-freie Extractstoffe %	Asche %
Luzerneheu .	55,23	67,50	45,39	55,32	60,46	31,40
Haferschrot .	75,56	87,29	17,08	88,87	81,19	14,09

Von dem Fischguano wurde in Procenten der einzelnen Bestandtheile verdaut:

	Thier I %	Thier II %	Mittel %
Proteïn	90,50	89,40	89,95
Fett	116,73	36,12	76,43
Asche	16,77	15,03	14,90

In der II. Periode wurde pro Tag von Thier I im Luzerneheu und Haferschrot 10,34 Grm. Phosphorsäure aufgenommen und in den Excrementen 10,12 Grm. ausgeschieden, in der III. Periode wurden im Ganzen pro Tag 31,02 Grm. Phosphorsäure aufgenommen und zwar im Fischmehl 20,91 Grm. Für die Ausscheidung erhält man für Luzerneheu und Haferschrot nach Periode II berechnet 9,89 Grm., bleiben also für das Fischmehl 21,29 Grm. Bei der II. Periode blieb die Ausfuhr etwas unter der Einnahme, in der III. Periode übertrifft sie dieselbe etwas, doch sind die Differenzen so gering, dass man Einnahme und Ausgabe als gleich betrachten kann.

Was die Löslichmachung der Phosphorsäure betrifft, so behandelt Verfasser sowohl den Guano als auch den Koth mit destillirtem Wasser, mit citronensaurem Ammoniak und mit kohlensäurehaltigem Wasser. Die Löslichkeit in Procenten der angewendeten Phosphorsäure zeigt die Tabelle:

	löslich in Wasser	löslich in citronensaurem Ammonik		löslich in kohlensäurehaltigem Wasser
		in % der Trockensubstanz	in % der angewandten Phosphorsäure	
Fischguano . . .	1,97	10,54	66,84	18,35
Koth	1,98	6,15	87,36	68,78 = Thier 1 66,30 = Thier 2

Eine Verwesung des Mistes scheint die Löslichmachung der Phosphorsäure in kohlensäurehaltigem Wasser noch zu befördern, indem Verfasser eine grössere Menge Mist unter fortwährendem Feuchthalten 2 Monate lang faulen liess und dann durch kohlensäurehaltiges Wasser 73,24 % der vorhandenen Phosphorsäure in Lösung gingen.

Die grosse Verdaulichkeit des Fischguanos einerseits (90% der Proteïnsubstanzen beim Schaf), sowie die durch Verfütterung leichtere Löslichmachung der phosphorsäurehaltigen Aschenbestandtheile andererseits lassen es daher vortheilhaft erscheinen, denselben auch als Futtermittel immer mehr und mehr einzubürgern, indem er dann nicht nur zum Aufbau des Körpers der Nutzthiere beiträgt, sondern auch an Düngerwerth bedeutend gewinnt, indem einestheils die die Verwitterung hemmende organische Substanz zerstört wird, anderntheils auch die Knochenbestandtheile feiner zertheilt werden.

Verdaulichkeit des auf verschiedene Weise gewonnenen Heues.

Untersuchungen über die Zusammensetzung und Ausnützung der nach verschiedenen Erntemethoden gewonnenen Esparsette. Von H. Weiske, E. Wildt, R. Pott, O. Pfeiffer, M. Schrodt und O. Kellner[1]).

Analog den in diesem Bericht 1870/72 p. 25 enthaltenen, mit Luzerne ausgeführten Versuchen haben Verfasser dieselben auch auf Esparsette ausgedehnt und zugleich solche mit Luzerne wiederholt.

Als verschiedene Heugewinnungsmethoden wurden folgende gewählt: I. Grünheu, II. sorgfältig getrocknet, III. Braunheu, IV. Sauerheu.

Zur Bereitung des Braunheues wurden die abgewelkten Pflanzen in einer Kiste festgestampft, mit Strohhäcksel, Brettern und Steinen bedeckt, nach 4 Wochen daraus entfernt und auf dem Futterboden ausgebreitet. Eine Sorte dieses Braunheues war vor dem Einstampfen stark beregnet worden. Zur Bereitung des Sauerfutters wurde die frisch geschnittene Esparsette in eine in die Erde gegrabene Kiste sorgfältig eingestampft, mit 2 Fuss hoch Erde bedeckt und die in letzterer sich bildenden Risse sofort wieder zugestampft. Nach 8 Wochen wurde die Einsäuerung als beendet angesehen.

Nach den analytischen Resultaten berechnen Verfasser, dass nach der verschiedenen Gewinnung durch einen Schnitt pro preuss. Morgen folgende Mengen an Nährstoffen erhalten wurden.

[1]) Journal f. Landthwirschaft. 1877. p. 170.

	Org. Subst. Pfd.	Proteïn Pfd.	Aether-extract Pfd.	Rohfaser Pfd.	N-fr. Pfd.
Grün, resp. sorgfältig getrocknet	2765,8	546,2	85,0	998,5	1136,0
Braunheu I (trocken) . . .	2229,3	495,9	116,7	776,1	840,4
„ II (beregnet) . . .	2130,8	411,5	105,6	846,2	767,5
Sauerfutter	2068,7	457,0	134,6	786,6	690,5

Zur Feststellung der Verdaulichkeit des so verschieden gewonnenen Esparsetteheus wurde dasselbe an 2 ausgewachsene Southdown-Merino-Hammel verfüttert und im Mittel beider Thiere folgende Verdauungscoëfficienten erhalten:

	Organ. Substanz %	Proteïn %	Aether-extract %	Rohfaser %	N-freie Extractstoffe %	Asche %
Grünfütterung . .	66,35	72,50	66,68	42,16	78,29	50,21
sorgfältig getrocknet	62,12	69,98	66,24	36,40	74,35	45,52
Differenz:	— 4,23	— 2,52	— 0,44	— 5,76	— 3,94	— 4,69

Die geringere Verdaulichkeit des trockenen Futters steht mit den früher bei Luzerne gewonnenen Resultaten im Widerspruch und glauben Verfasser, dass der Grund dieser geringeren Verdaulichkeit darin liegt, weil das vorgelegte Futter nicht vollständig consumirt wurde und Hammel I in der ersten Periode die harten Stengel übrig liess, während er in der zweiten Periode sämmtliches Futter verzehrte, bei Hammel II bestanden die Reste in der ersten Periode ebenfalls aus harten Stengeln, in der zweiten Periode aus leicht verdaulichen Futterbestandtheilen, nämlich fein zerbröckelten Blättern.

Neben der Verdaulichkeit des Futters wurde noch der Wasserconsum, sowie die Harnmenge und die in letzterem ausgeschiedene Stickstoffquantität festgestellt. Die Wasseraufnahme verhielt sich zur Futtertrockensubstanz bei

Grünfütterung wie . 4,9 : 1
Trockenfütterung wie 2,8 : 1

Bei den nach den anderen Methoden gewonnenen Heusorten ergaben sich folgende Verdauungscoëfficienten:

	Org. Substanz %	Proteïn %	Aetherextract %	Rohfaser %	N-freie Extractstoffe %	Asche %
Braunheu	59,25	63,51	75,64	45,29	67,04	54,26
Sauerfutter	44,93	50,25	74,14	28,77	53,20	31,26
Differenz:	— 14,32	— 13,26	— 1,50	— 16,52	— 13,84	— 13,00

Werden nun die für einen Schnitt pro preuss. Morgen gewonnenen Mengen an wirklich verdaulichen Nährstoffen berechnet, so erhält man folgende Zahlen:

	Org. Subst. Pfd.	Proteïn Pfd.	Aetherextract Pfd.	Rohfaser Pfd.	N-fr. Etractstoffe Pfd.
Grüne, resp. sorgfältig getrocknete Esparsette =	1826,7	508,6	78,9	321,4	917,8
Braunheu . . . =	1319,8	320,2	89,3	345,6	564,7
Sauerfutter . . . =	933,1	238,3	102,9	219,2	372,7

oder in Geldwerth ausgedrückt:

Grünfutter = 44,69 Thlr.
Braunheu = 30,41 „
Sauerfutter = 21,97 „

Die Verfütterung von frischem und sorgfältig getrocknetem Luzerneheu an Hammel ergab folgende Verdaulichkeitsgrösse für die einzelnen Bestandtheile:

	Org. Subst. %	Proteïn %	Rohfaser %	N-fr. u. Fett %	Asche %
Grüne Luzerne	67,40	83,08	45,15	72,79	51,46
Trockene „	66,69	82,73	44,83	71,71	51,30
Differenz:	— 0,71	— 0,35	— 0,32	— 1,08	— 0,16

und liefern diese Zahlen den Beweis, dass die Verdaulichkeit der Futterpflanzen durch das Trocknen, sofern jegliche Verluste hierbei vermieden werden, nicht verringert wird.

Bei der Luzerne verhielt sich die Wasseraufnahme zur Trockensubstanz bei

Grünfutter 4,0 : 1
Trockenfutter 2,9 : 1

Auch bei diesen Versuchen wurde die Menge des Harns und der in demselben enthaltene Stickstoff bestimmt.

Die Hauptresultate der in dieser Richtung in den Jahren 1870, 1873 und 1875 angestellten Versuche fassen Verfasser zum Schluss in folgenden Worten zusammen:

1) Die Verdaulichkeit der frischen und sorgfältig unter Vermeidung von jeglichen Verlusten getrockneten Futterpflanzen ist die gleiche.
2) Durch die in der Praxis üblichen Werbungsmethoden: Dürrheu-, Brennheu-, Braunheu-, Sauerfutterbereitung wird die Verdaulichkeit der Futterpflanzen nicht erhöht, sondern vermindert.
3) Mit allen diesen Werbungsmethoden sind ausserdem grössere oder geringere Verluste an Futtertrockensubstanz verbunden.
4) Unter den verschiedenen Zubereitungsweisen des Futters ist diejenige des Einsäuerns für Futterpflanzen von chemisch und physikalisch guter Beschaffenheit die unvortheilhafteste, weil hierbei die durch Gährungsprocesse hervorgerufenen Verluste an Futtertrockensubstanz am grössten, dagegen die Verdaulichkeit des auf diese Weise geworbenen Futters am geringsten ist.
5) Obschon die Verdaulichkeit der Futterpflanzen bei sorgfältigem Trocknen nicht verringert wird, so ist dies doch meist in erheblichem Grade bei dem unter wirthschaftlichen Verhältnissen geworbenen Dürrheu der Fall, weil beim Trocknen auf dem Felde und beim Einbringen des getrockneten Futters grössere oder geringere Verluste an werthvollen Futterbestandtheilen unvermeidlich sind.
6) Vermehrte Wasseraufnahme in Form von Vegetationswasser erzeugt, auch wenn grössere Wasserausscheidung in Form von Harn damit verbunden ist, keinen vermehrten Stickstoffumsatz. Das Vegetationswasser des Grünfutters spielt also in Bezug auf den Stickstoffumsatz eine andere Rolle im thierischen Körper als das Tränkwasser.

7) Aus obigen Gründen ist die Grünfütterung für die Production günstiger als die entsprechende Trockenfütterung.
8) Für die Praxis bleibt daher die Grünfütterung unter Anwendung der nöthigen, bereits früher erörterten Vorsichtsmassregeln vorläufig noch die vortheilhafteste Ernährungsweise unserer landwirthschaftlichen Hausthiere.

Verdaulichkeit von gutem und saurem Heu.

Unterschied zwischen gutem und saurem Heu. Von Th. Dietrich und J. König[1]).

Verfasser stellen mit zwei Hammeln Untersuchungen über die Verdaulichkeit von saurem Heu*) an. Dieses Heu stammt von einer cultivirten Gestütshute und entsprechen betreffs des Futterwerthes 2 Pfd. Hutenheu = 1 Pfd. gutem Heu. Zum Vergleich werden in die Untersuchung noch gutes Wiesenheu I und Kleeheu III hereingezogen. Das saure Hutenheu ist mit II bezeichnet.

Die Versuchsthiere (Landschafe) waren als gute Fresser bekannt, feinere Thiere, wie Merinosschafe, verweigerten vollständig die Aufnahme des sauren Heues, wie auch die beiden Landschafe nur schwierig zum Verzehren desselben genöthigt werden konnten.

Aus den Analysen und Bestimmungen dieser Untersuchung ergeben sich folgende Verdauungscoëfficienten:

Verdaut von den einzelnen Bestandtheilen in Procenten:

	Trockensubstanz	Proteïn	Holzfaser nach Henneberg-Stohmann	Cellulose nach Fr. Schulze	Fett	N-fr. Extractstoffe
	%	%	%	%	%	%
Heu I (gutes)	69,03	67,41	66,43	68,62	70,31	72,52
Heu II (saures)	61,89	60,30	57,37	61,19	56,89	63,28
Heu III (Kleeheu)	63,37	64,82	52,00	58,89	66,66	69,22

Von dem sauren Heu sind demnach durchschnittlich 7—9 % der einzelnen Bestandtheile weniger verdaut worden als von dem guten Heu. Der practische Futterwerth stellt sich indess noch geringer heraus, indem die Thiere in 111 Kilo sauren Heues dieselbe Menge Nährstoffe verzehrt haben, wie in 100 K. guten Heues, und da dieselben vom sauren Heu mehr Rückstände liessen, so müsste ihnen 125 Kilo saures Heu gereicht werden, um ihnen dieselbe Menge von verdaulicher Nahrung zuzuführen, wie sie in 100 Kilo gutem Heu enthalten ist.

Fütterungsversuche mit Schafen.

Fütterungsversuche mit Schafen zur Feststellung des Gehaltes an verdaulichen Nährstoffen im Kartoffelkraut, Pappellaub und in eingesäuerten Rüben-Blättern. Von E. Wildt[2]).

Zu diesen Versuchen dienten 2 zweijährige Hammel der Southdown's-Raçe; jeder einzelne Versuch wurde auf einen Zeitraum von 14 Tagen ausgedehnt, wovon die ersten 7 Tage als Vorversuch galten, während in den letzten 7 Tagen die Excremente gesammelt und nach den üblichen

[1]) Untersuchg. d. Landw. Versuchsstation Münster in den Jahren 1871—1877 von Dr. J. König. Münster 1877. p. 173.

*) Siehe auch diesen Jahrgang, Abschnitt: Zubereitung und Conservirung des Futters. p. 369.

[2]) Landw. Jahrbücher. Bd. VI. Heft 1. p. 133.

Methoden bestimmt wurden. Das Kartoffelkraut für sich wurde von den Hammeln verweigert, und musste mit Wiesenheu gemengt verabreicht werden, ebenso wurden auch die eingesäuerten Rübenblätter in Verbindung von Gerstenstroh gegeben. Kartoffelkraut und Pappellaub, von letzterem Blätter und zartere Zweigspitzen, kamen in lufttrockenem Zustand zur Verfütterung, die Gewinnung des Sauerfutters geschah in folgender Weise: Die Rüben wurden im Herbst beim Herausnehmen abgeblattet und die Blätter in einer 1 Meter tiefen Grube unter Zusatz von $^1/_2$% der Trockensubstanz Kalk fest eingestampft; darauf wurde die Grube mit Erde gut bedeckt und die sich beim Senken bildenden Risse von Zeit zu Zeit zugeklopft, worauf nach Verlauf von 8 Wochen das Sauerfutter zum Verfüttern fertig war. Die Ausnützung des Wiesenheus, sowie des Gerstenstrohs für sich wurde in besonderen Versuchen festgestellt. Die Resultate dieser Arbeiten sind in folgenden Tabellen enthalten. Die Zahlen für die Verdaulichkeit des Kartoffellaubes und der Rübenblätter sind vom Verfasser berechnet, ausgehend von der Voraussetzung, dass das Wiesenheu, resp. Gerstenstroh in der Mischung ebenso ausgenützt wurde, wie für sich allein.

Art der Fütterung pro Tag u. Kopf	Hammel	Verdaut in % der gleichnamigen Bestandtheile: Organ. Substanz	Proteïn	N freie Extractstoffe	Rohfaser	Fett	Asche	Nährstoffverhältniss der aufgenommenen verdaulichen Nahrung	Zu- resp. Abnahme an Lebendgewicht während der Versuchsdauer
Wiesenheu . . .	I.	66,04	66,73	63,85	69,42	59,41	39,42	1: 7,2	+0,6 K.
1 Kilo	II.	65,18	63,95	65,61	65,91	56,45	41,00	1: 7,4	+0,9 K.
	Mittel	65,61	65,34	64.73	67,67	57,93	40,21		
Kartoffelkraut[1]) .	I.	45,83	43,37	59,37	29,09	21,24	20,45	1: 7,5	—0,3 K.
Wiesenheu je 0,5 K.	II.	50,65	39,60	60,41	43,11	27,24	23,90	1: 2,8	—0,1 K.
	Mittel	48,24	41,49	59,89	36,10	24,24	22,18		
Pappellaub . . .	I.	54,41	54.29	61,90	25,42	78,36	27,25	1: 7,8	—1,05K.
als Dürrheu i. K. .	II.	62,36	57,17	67,54	44,73	80,50	36,80	1: 8,4	—1,3 K.
	Mittel	58,39	55,72	64,72	35,07	79,43	32,02		
Gerstenstroh . .	I.	51,60	16,86	52,51	55,29	41,84	34,82	1:59,0	—0,7 K.
1 Kilo	II.	50,23	16,66	48,95	55.90	43,34	28,82	1:58,2	—1,2 K.
	Mittel	50,92	16,76[2])	50,73	55,60	42,59	21,82		
	I.	43,5	10,8	47,2	43,9	28,8			
Gerstenstroh . .	II.	46,5	6,1	48,4	49,7	30,8			
	III.	53,9	21,6	58,2	53,8	37,6			
	Mittel	48,0	12,8[2])	51,3	49,1	32,4			
Eingesäuerte[1]) . . Rübenblätter 1,5 K.	I.	63,67	72,97	63,20	56,05	61,51	32,23	1: 8,8	—0,8 K.
Gerstenstroh 0,5 K.	II.	49,43	56,67	45,44	51,36	57,57	45,07	1: 9,0	—0,3 K.
	Mittel	56,55	64,82	54,32	53,71	59,54	38,65		

Um den Geldwerth für diese betreffenden Futtermittel zu finden, setzt Verfasser nach Wolff den Preis für 1 Pfd. Proteïnsubstanz zu 24 Pfg.,

[1]) Die Zahlen für die Verdauungscoëfficienten sind für das Kartoffelkraut resp. die Rübenblätter giltig.

[2]) Vergleiche den Schluss dieses Referates.

1 Pfd. Kohlenhydrate zu 4 Pfg. und 1 Pfd. Fett zu 10 Pfg. an, und berechnet aus den Procenten an verdaulichen Nährstoffen obiger Futtermittel die in nachstehender Tabelle enthaltenen Werthe:

	Wiesenheu %	Kartoffelkraut %	Pappellaub %	Eingesäuerte Rübenblätter[1]) %	Gerstenstroh %
Verdauliches Proteïn . . .	6,61	3,7	6,24	2,09	0,68
Verdauliche N fr. Extractstoffe	24,92	22,18	26,60	5,38	18,24
Verdauliche Rohfaser. . .	19,27	8,32	6,31	1,58	19,12
Verdauliches Fett	1,67	0,93	7,12	0,78	0,86
Geldwerth für 1 Centner	3,52 Mrk.	2,2 Mrk.	3,52 Mrk.	0,86 Mrk.	1,74 Mrk.

Da bei der so stickstoffarmen Fütterung mit reinem Gerstenstroh die in den Faeces enthaltenen stickstoffhaltigen Stoffwechselproducte von Belang sein müssen, so bestimmte Verfasser dieselben nach den von Schulze und Märker angegebenen Methoden, und findet die Verdaulichkeit der Proteïnsubstanzen für Gerstenstroh I

im Mittel zu 25,61%, für Gerstenstroh II zu 19,31%, während bei einer Nichtberücksichtigung dieser Stoffwechselproducte nur 16,8% resp. 12,8% zur Verdauung gelangt wären.

Verdaulichkeit der Pflanzenfette. Von J. König[2]). Verdaulichkeit der Pflanzenfette.

Verfasser glaubte auf Grund von Fütterungsversuchen[3]) mit Schafen annehmen zu dürfen, dass von den Wiesenheusorten nur das eigentliche, in kaltem Alkohol lösliche Fett mit niederem Kohlenstoffgehalt verdaut werde, während sich der kohlenstoffreichere Theil, die wachsartigen Verbindungen der Verdauung entziehen. Zur experimentellen Erledigung dieser Frage wurden Versuche mit zwei Kaninchen angestellt, die in der einen Periode Bienenwachs, in einer zweiten Palmwachs (beide mit 79—80,5% Kohlenstoff und 13—14% Wasserstoff) in einer dritten ein Gemisch von Bienenwachs und Olivenöl und in einer vierten endlich Olivenöl zu dem an sich fettarmen Futter erhielten.

Das Futter bestand aus Kleber, Stärke, Sägespähnen und Möhren, und wurde das Wachs fein zerschnitten mit dem Futter innig gemischt und auf dem Wasserbade demselben eingeschmolzen, so dass die Thiere gezwungen waren, dasselbe mit aufzunehmen.

Aus den Versuchsresultaten ergibt sich, dass von den Kaninchen verdaut wurden von dem

[1]) 27,26% Trockensubstanz. Da 1 Centner eingesäuerter Blätter etwa 2 Centner frischer Blätter bedarf, so verwerthen sich die frischen Rübenblätter mit 43 Pfg. pro Centner.

[2]) Untersuchg. d. landw. Versuchsstation Münster. v. Dr. J. König. Münster 1878. p. 168.

[3]) Siehe diesen Bericht 1870—72. p. 126.

Bienenwachs = 31,5 %
Palmwachs = 71,3 „
Olivenöl +
Bienenwachs = 75,5 „
Olivenöl = 93,42 „

und schliesst Verfasser entgegen seiner früheren Annahme, dass Wachs und wachsartige Verbindungen von den Thieren verdaut werden, dass zwar eigentliches, flüssiges Fett in viel höherem Grade als Wachs verdaulich ist, aber trotzdem auch aus einem Gemisch von viel flüssigem Fett mit Wachs immerhin noch neben dem Fett auch Wachs resorbirt wird.

2. Respiration und Perspiration.

Kohlensäure-ausscheidung bei Kindern.

Ueber die Kohlensäureausscheidung bei Kindern. Von J. Forster[1]).

Ausgehend von der bekannten Thatsache, dass Kinder, auf das gleiche Körpergewicht berechnet, mehr Nahrung zu sich nehmen, als Erwachsene, hat Verfasser die Kohlensäureausscheidung benützt, um zu entscheiden, ob diese relative Mehrzufuhr an Nahrung ein unter Umständen zu vermeidender Luxus oder eine Nothwendigkeit für den kindlichen Organismus ist.

Die Grösse der Kohlensäureausscheidung, resp. der Fettzersetzung im Körper hängt nämlich von Bedingungen ab, die einmals als äussere, wie Arbeit, Temperatureinflüsse etc., dann, wie sich Verfasser ausdrückt, als innere zu betrachten sind, und man somit im Stande ist, durch Bestimmung der Kohlensäure obige Frage zu lösen.

Die Versuche, welche an Kindern bei Ruhe und annäherndem Hunger vom 14tägigen Säugling bis zum 9jährigen Kinde und an beiden Geschlechtern angestellt wurden, ergaben übereinstimmend, dass für 10 Kilo Körpergewicht in einer Stunde 10—12 Grm. Kohlensäure ausgeschieden werden, während für das gleiche Körpergewicht bei Erwachsenen in einer Stunde 4—5 Grm., bei mittlerer Kost 5—6 Grm. und selbst bei mittlerer Kost und Arbeit nur 7 Grm. ausgeschieden werden.

Der jugendliche Organismus producirt demnach im Hungerzustande mindestens die doppelte Menge von Kohlensäure oder zersetzt doppelt so viel Fett als der erwachsene Körper, eine relative Mehrzufuhr von Speisen ist demnach eine durch innere Verhältnisse bedingte Nothwendigkeit.

Einfluss der Nahrungszufuhr auf Sauerstoff-verbrauch.

In wiefern beeinflusst Nahrungszufuhr die thierischen Oxydationsprocesse. Von v. Mering und N. Zuntz[5]).

Um die Frage, ob die Steigerung des Stoffwechsels bei vermehrter Nahrungszufuhr gegenüber dem Inanitionszustande durch die Gegenwart der resorbirten Stoffe im Blute bedingt sei, oder durch die mit der Digestion und Resorption verbundene Arbeit des Darmkanals und seiner Drüsen führten Verfasser eine Reihe von Versuchen an Kaninchen aus, indem sie die Menge des Gaswechsels vor und nach

---

[1]) Amtl. Ber. d. 50. Versammlg. deutsch. Naturf. etc. Münster 1877. p. 355.
[2]) Pflüger's Archiv f. Physiolog. Bd. XV. p. 634.

Einspritzung nährender Stoffe ins Blut einerseits und vor und nach Einführung in den Magen andererseits bestimmten, und kommen dabei zu folgenden Resultaten:

1) Milchsaures Natron, fettsaures Natron, Glycerin, Zucker, direct ins Blut eingeführt, sind ohne Einfluss auf die Sauerstoffaufnahme.
2) Peptone, ins Blut injicirt, bewirken eine entschiedene Steigerung der Sauerstoffaufnahme.
3) In den Magen gebracht, steigern nicht allein die Peptone, sondern auch die sub 1 genannten Stoffe die Sauerstoffaufnahme.
4) Auch Stoffe, welche unverändert den Thierkörper passiren, aber Peristaltik und Secretion anregen, (schwefelsaures Natron, Mannit) steigern vom Magen her den Sauerstoffverbrauch wesentlich.
5) Demnach bedingen unter den bisher untersuchten Stoffen durch ihr chemisches Verhalten im Organismus allein die Peptone eine Steigerung des Sauerstoffverbrauchs, die übrigen nur indirect dadurch, dass sie die Thätigkeit des Darmkanals und seiner Drüsen anregen.
6) Von den sub 1 genannten Stoffen kann man nicht bezweifeln, dass sie im Organismus verbrannt werden. Die Grösse aber der Verbrennung scheint im Thierkörper unabhängig von Vorrath und Zufuhr, sich allein nach dem jedesmaligen Bedarf des Organismuses zu richten. Nur die Assimilation der Peptone ist mit einem Mehrverbrauch an Sauerstoff nothwendig verknüpft.

Kohlensäure-Transspiration.

Fubini e Ronchi[1]) bestimmte mittelst eines geeigneten Apparates die Menge Kohlensäure, welche ein Mensch durch die Haut des Vorderarmes und der Hand ausschied. Für 24 Stunden fand Verfasser im Mittel 425 Mgrm. Kohlensäure. Im Dunkeln ist die Abgabe geringer als im Hellen, im Verhältniss wie 100 : 113, im nüchternen Zustand, 15—18 Stunden nach der Mahlzeit, zur Verdauung wie 100 : 112; ebenso ist sie auch bei Fleischkost geringer als bei rein vegetabilischer Nahrung.

Tod durch schädliche Gase.

Poleck und Biefel[2]) bestimmten die Menge giftiger Gase, welche bei Kaninchen den Tod zur Folge hat. Bei Kohlendunst aus glühenden Steinkohlen trat der Tod bei einer Zusammensetzung der Luft von 6,56 % CO^2, 0,46 % CO, 13,4 % O und 79,58 % N ein. Kohlenoxyd war im Blute spectroscopisch nachweisbar, auch bei den Thieren, welche vor Eintritt der letalen Wirkung entfernt wurden.

Bei Leuchtgas war die tödtliche Mischung stets explosiv, dieselbe bestand aus 2,4 % CH^4, 4,4 % H, 1,5 % CO, 19,1 % O, 72,2 % N und 0,3 % schwerer Kohlenwasserstoffe. Bei Kohlenoxyd waren 1,94 %, 1,53 %, 1,65 %, 1,02 % tödtlich, bei Kohlensäure bestand die Mischung aus 50,4 % CO^2, 10,0 % O und 39,6 % N, von Schwefelwasserstoff bewirkten schon 0,06 %, 0,05 %, 0,37 % den Tod des Thieres.

Verfasser glauben, dass die Leuchtgasvergiftung bei Abwesenheit von Schwefelwasserstoff eine reine Kohlenoxydvergiftung sei, eine Kohlendunst-

---

[1]) Centralbl. f. medic. Wissenschaft. p. 158 dort nach Archiv pour le science med. 1876. I. 2.

[2]) Bericht der deutsch. chem. Gesellschaft 1877. p. 2224.

vergiftung aber gleichzeitig durch Kohlenoxyd, Kohlensäure und Sauerstoffmangel bewirkt werde.

Respiration des Hühnereies.

Untersuchungen über die Gewichtsabnahme und die Respiration des Hühnereies. Von R. Pott[1]).

Die Eier wurden in einen constant auf 39 ° erwärmten Brütofen gebracht und nach bestimmten Zeitabschnitten gewogen. Der Gewichtsverlust betrug im Durchschnitt einiger Bestimmungen bei solchen Eiern deren Embryo sich entwickelte:

nach	2	5	6	7	9	11	13	15	Tagen
	2,82	4,64	5,86	5,37	6,78	8,80	11,29	14,22	Procente

bei nicht entwickelten Eiern:

nach	2	5	9	13	15	21	23	35	Tagen
im Mittel	2,83	4,41	7,13	10,66	14,44	22,95	22,38	22,87	Procente.

Ein frisches Ei verlor an der Luft bei gewöhnlicher Temperatur:

nach	1	2	5	6	7	12	14	15	Tagen
	0,08	0,27	0,36	0,85	1,04	2,04	2,44	2,29	Procente.

Ausgeschieden wurden an Kohlensäure und Wasser von 100 Grm. Ei in 24 Stunden nach den je von 6 zu 6 Stunden ermittelten Zahlen von den entwickelten Eiern:

Am	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	Brüttage
Kohlensäure	0,20	0,20	0,20	0,20	0,16	0,16	0,16	Grm.
Wasser	0,80	0,80	1,04	0,88	1,12	0,96	1,16	„

Von unentwickelt gebliebenen Eiern:

Gewichtsverlust	1,11	1,24	1,08	1,12	1,00	Grm.
Kohlensäure	0,24	0,28	0,32	0,32	0,24	„
Wasser	2,36	2,40	2,80	2,08	1,92	„

Von frischen Eiern bei Lufttemperatur:

Gewichtsverlust	1,19	1,08	1,32	1,16	1,44	1,00	1,08	Grm.
Kohlensäure	0,12	0,08	0,12	0,12	0,12	0,08	0,08	„
Wasser	1,28	1,36	1,32	1,44	1,36	1,24	1,16	„

3. Stoffwechsel.

Thierische Wärme.

Cl. Bernard[2]) untersuchte die Temperatur des arteriellen und venösen Blutes. In der Cruralarterie war die Temperatur stets etwas höher als in der Cruralvene. In der Arterie war die Temperatur an verschiedenen Stellen die gleiche, in der Vene dagegen nahm die Temperatur nach dem Ursprung derselben hin zu, nach dem Rumpfe hin ab. Das Temperaturmaximum war in der Nähe des Zwerchfelles und überragte an dieser Stelle die Temperatur des arteriellen Blutes bedeutend.

Einfluss der Temperatur auf den Stoffwechsel.

Beiträge zur Lehre von der Anpassung der Wärmeproduction an den Wärmeverlust bei Warmblütern. Von D. Finkler[3]).

---

[1]) Fühling's landw. Zeitung 1877. p. 178. Nach Centralbl. f. Agriculturchemie VI. 9. p. 324.

[2]) Journal de Pharmac. et Chimie. 22. Bd. p. 294. Nach Centralbl. für Agriculturchemie VI. 9. p. 389.

[3]) Pflüger's Archiv f. Physiolg. Bd. XV. p. 603.

Verfasser setzt die von Colasanti [1]) angestellten Versuche mit Meerschweinchen über den Stoffwechsel bei verschiedener Temperatur der umgebenden Luft fort.

Die Versuchsthiere waren etwa von gleichem Alter und gleicher Grösse, erhielten dasselbe Futter, Hafer und Rüben, und wurden zu den Beobachtungen bei hoher Temperatur gefüttert, zu denjenigen bei niederer Temperatur im nahezu nüchternen Zustand verwendet.

Aus 21 Versuchen findet Verfasser im Mittel den Stoffwechsel wie folgt:

Körpertemperatur	Temperatur in der Glocke während des Versuchs.		Sauerstoffverbrauch pro Kilo und Stunde		Kohlensäureabgabe pro Kilo und Stunde		Respiratorischer Quotient		Pro 1° C. Temperaturabnahme Steigerung	
	hohe Temperatur	niedere Temperatur	hohe Temperatur	niedere Temperatur	hohe Temperatur	niedere Temperatur	hohe Temperatur	niedere Temperatur	des Sauerstoffverbrauchs	der Kohlensäureabgabe
38,33°	26,21	3,64	1118,5 cc.	1856,5 cc.	1057,4 cc.	1554,8 cc.	0,94	0,83	32,1 cc.	20,2 cc.

Sumpfgas schieden die Thiere immer aus, einerlei ob sie sich gerade in der Verdauung befanden oder ob sie schon bis zu 5 Stunden nichts mehr gefressen hatten.

Ausscheidung von Kohlenwasserstoffen pro Kilo und Stunde.				Ausscheidung von Wasserstoff pro Kilo und Stunde.			
Thiere welche gerade vom Futter kamen		Thiere welche mehrere Stunden vom Futter entfernt waren		Thiere welche gerade vom Futter kamen		Thiere welche mehrere Stunden vom Futter entfernt waren	
Umgebungstemperatur				Umgebungstemperatur			
25,9° Cels.	18,9° Cels.	26,4° Cels.	3,7° Cels.	25,9° Cels.	18,9° Cels.	26,4° Cels.	3,7° Cels.
17,25 cc.	28,95 cc.	21,03 cc.	23,06 cc.	6,28 cc.	1,55 cc.	0,7 cc.	4,26 cc.

Aus sämmtlichen Resultaten folgert nun Verfasser:

1) Die Variation der Wärmeproduction gegenüber grossen Differenzen der umgebenden Temperatur folgt denselben Regeln, welche Colasanti [1]) sicher gestellt hat, lässt aber bedeutende individuelle Schwankungen erkennen.
2) Es kommt in Wirklichkeit vor, dass die Wärmeproduction durch eine Abnahme der Umgebungstemperatur von ungefähr 24 ° Cels. bei sehr kräftigen Thieren um mehr als den doppelten Werth gesteigert wird.
3) Der Einfluss des Winters steigert den Stoffwechsel des Meerschweinchens im Verhältniss zum Sommer um 23 %, führt also eine Veränderung der Wärmeproduction im Allgemeinen herbei, welche ganz analog ist

[1]) Dieser Bericht 1875/76. p. 119.

dem Verhalten derselben gegenüber kürzer dauernden Erniedrigungen der Umgebungstemperatur.

4) Der mittlere respiratorische Quotient des Meerschweinchens ist an Wintertagen 0,87.
5) Die Körpertemperatur des Meerschweinchens ist 38,3 ° C.
6) Die Untersuchung bestätigt daher vollkommen die Richtigkeit der Lehre von der Anpassung der Wärmeproduction an den Wärmeverlust.

Einfluss erhöhter Temperatur auf den Organismus.

Ueber die Einwirkung erhöhter Temperaturen auf den Organismus. Von M. Litten [1]).

Verfasser stellte diese Versuche an Meerschweinchen an. Dieselben wurden in einen Wärmekasten von constanter Temperatur gebracht, und zwar 36° bei mit Wasserdampf gesättigter Luft, und 37° bei trockener Luft. Die Einrichtung dieses Kastens erlaubte die ausgeschiedene Kohlensäure zu bestimmen.

Bei den Thieren, welche wenigstens 36—48 Stunden dem Versuch unterworfen waren, ehe sie starben, zeigten sich constant Verfettungen und zwar zuerst in der Leber, dann im Herzen und in den Nieren, dann in den quergestreiften Muskeln des Zwerchfelles und in den Intercostalmuskeln. Neben der Verfettung dieser Organe magerten die Thiere beträchtlich ab, was nicht durch den Hunger allein bedingt sein konnte.

Die Ausscheidung der Kohlensäure verminderte sich beträchtlich bei erhöhter Temperatur, oft bis zur Hälfte. Im Mittel wurden von 100 Grm. Körpergewicht per Stunde 0,1565 Grm. CO^2 ausgeschieden, bei erhöhter Temperatur dagegen nur 0,0829 Grm.

Der verminderten Kohlensäureausscheidung muss auch eine verminderte Sauerstoffaufnahme parallel gehen, und sucht Verfasser den Grund der letzteren in Alterationen der Gewebszellen, namentlich der rothen Blutkörperchen. Wenn die Thiere während des Versuchs nicht sterben, und man sie sich erholen lässt, so wird wieder mehr Kohlensäure ausgeschieden und zugleich verschwindet die fettige Degeneration.

Verminderte Sauerstoffaufnahme, dadurch vermehrter Eiweisszerfall [2]), verminderte Kohlensäureabgabe und fettige Degeneration würden somit im engsten Zusammenhange stehen.

Der Kalk bei der Bebrütung der Eier.

Ueber das Verhalten der Kalkschalen der Hühnereier bei der Bebrütung. Von C. Voit [3]).

Verfasser hat nachfolgende Untersuchung ausgeführt, um die Frage zu lösen, ob die Schalen der Eier bei der Bebrütung an Kalk einbüssen, und ob das Ei ohne Schale nicht genügend Kalk für die Bildung des Knochengerüstes der Thiere enthalte, und die in dem Dotter befindliche freie Phosphorsäure während der Bebrütung den kohlensauren Kalk der Schale auflöse, was ferner auch zur Bildung des alkalischen Blutes nöthig schien.

Zu den Versuchen dienten die Eier einer und derselben Henne, und zwar 12 in unbebrütetem und 8 in bebrütetem Zustande.

[1]) Virchows Archiv. LXX. p. 1.
[2]) Dieser Bericht 1875—76. II. Bd. p. 139.
[3]) Zeitschrift f. Biologie. Bd. XIII. p. 518.

Das Gewicht eines unbebrüteten Eies betrug im Mittel = 50,27 Grm., eines bebrüteten Eies vor der Bebrütung = 51,85 Grm., nach der Bebrütung = 44,39 Grm. Der Verlust, also 7,46 Grm. lässt sich aus der während der Bebrütung erfolgenden Zersetzung erklären, deren Producte zum Theil in Gasform entweichen. An Trockensubstanz findet Verfasser für ein Ei:

	Schale	Dotter	Eiweiss	ganzer Inhalt	ganzes Ei
unbebrütet .	4,375	7,917	3,575	11,492	15,867
bebrütet . .	4,475	—	—	11,090	15,565

Die Aschenmengen verhalten sich folgendermassen:

	Schalenasche eines Eies	Kalk in der Schale eines Eis	% anorganisch in der Schale	% organisch in der Schale	% Kalk in der Schalenasche
unbebrütet .	4,106	2,154	93,87	6,13	52,46
bebrütet . .	4,265	2,237	95,31	4,69	52,45

Ein Verlust an Kalk von der Schale findet demnach bei dem Bebrüten nicht statt.

Im Dotter und Eiweiss eines nicht bebrüteten Eies war enthalten:

Eisen = 0,00320 Magnesia = 0,00851
Kalk = 0,0347 Phosphorsäure = 0,21090

ein Hühnchen eines bebrüteten Eies enthielt:

Eisen = 0,00241 Phosphorsäure = 0,23750
Magnesia = 0,01112 Kalk = 0,0234

Zur Entwicklung eines Hühnchens, zur Bildung des Skelettes gehören also nur 35 Mgrm. Kalk, welche im Dotter und Eiweiss vollständig vorhanden sind.

Was die freie Phosphorsäure in der Asche des Dotters anbelangt, so rührt dieselbe von dem in dem Dotter befindlichen Lecithin her, denn wenn man den Dotter vor dem Einäschern mit Aether und Alkohol behandelt, so bekommt man eine neutral reagirende Asche, und wenn man ferner annimmt, dass aus dem Lecithin des Dotters das Lecithin des Nervenmarkes und der weissen Substanz der Nervencentralorgane des Embryos wird, so könnte dennoch aus dem Dotter alkalisch reagirendes Blut gebildet werden.

Diese Annahme ist jedoch nicht einmal nöthig, indem die stark alkalisch reagirende Asche des Albumens viel mehr Alkali als das Blut und die Milch enthält, aus welchem Grunde auch die Gesammtasche des Eies, also Eiweiss und Dotter gemengt, alkalisch reagirt.

Ueber den Nachweiss des Stoffwechsels in der Leber. Von C. Flügge[1]). Stoffwechsel der Leber.

Unter den verschiedenen Methoden, den Stoffwechsel eines Organs kennen zu lernen, stand in den letzten Jahrzehnten die Methode der chemischen Analyse entweder des Organs selbst, oder seiner Secrete obenan.

In dieser Hinsicht war die Leber der Zielpunkt vieler Forscher. Die vorwiegende Grösse dieses Organs, die eigenthümlichen Verhältnisse der

---

[1]) Zeitschrift f. Biologie. Bd. XIII. p. 133.

Blutcirculation, das Functioniren in den frühesten entwicklungsgeschichtlichen Epochen, die weite Verbreitung bis zu den niederen Thierstufen herab, das Vorkommen specifischer im übrigen Körper nicht verbreiteter Stoffe in der Galle, die als eigenthümliche Producte der Leberthätigkeit angesehen wurden, liessen es als vollkommen berechtigt erscheinen, durch chemische Untersuchungen, namentlich auch durch vergleichende Analysen des zu- und abströmenden Blutes der Leber Aufschlüsse über den Stoffwechsel dieses Organes zu erhalten.

Eine grosse Anzahl von Analysen des Pfortader- und Lebervenenblutes wurden ausgeführt, und je nachdem die Zusammensetzung beider Blutarten verschieden oder übereinstimmend gefunden wurden, verschiedene, öfters ganz entgegengesetzte Schlussfolgerungen daraus gezogen.

Umfassende Untersuchungen wurden von Lehmann[1]) angestellt, und seine Folgerungen, wenigstens was den Zucker- und Fibringehalt des Blutes anbelangt, als feststehende Thatsachen angenommen.

Gegen diese Schlussfolgerungen aus den Lehmann'schen Resultaten hegt Verfasser Bedenken und betont, dass selbst die exacteren und hinreichend controlirten Analysen, die auf die drei hier hauptsächlich in Betracht kommenden Blutbestandtheile, wie Zucker, Fibrin und Harnstoff gerichtet waren, zu einem negativen Resultat geführt und keinen Aufschluss über die Function der Leber gegeben hätten.

Die grosse Menge von Galle und Lymphe, die sich fortwährend in der Leber aus dem Blute ausscheiden, und demnach auf einen intensiven Stoffwechsel in diesem Organ schliessen lassen, zwingen andererseits zu der Vermuthung, dass es durch vergleichende Analysen der Leberblutarten gelingen müsse, diesen Stoffwechsel qualitativ und quantitativ nachzuweisen. Diese Gesichtspunkte bewogen Verfasser, das Blut der Pfortader und der Lebervene nochmals einer vergleichenden Untersuchung zu unterwerfen; die quantitative Bestimmung jedoch nur auf solche Stoffe zu beschränken, für welche die analytischen Methoden genaue und sichere sind, demnach nur auf anorganische Bestandtheile, dann auf den Stickstoff und spectralanalytisch auf den Hämoglobingehalt.

Ferner verwendete Verfasser noch die grösste Sorgfalt auf die Art der Gewinnung der beiden Blutarten. Die hierbei beobachteten Cautelen und Vorsichtsmassregeln sind im Original nachzusehen.

Die Resultate sind in nächster Tabelle zusammengestellt:

	Versuch I.		Versuch II.		Versuch III.			Versuch IV.		
	Lebervene	Pfortader	Lebervene	Pfortader	Lebervene	Pfortader	Arterie	Lebervene	Pfortader	Arterie
Wasser	73,74	73,32	78,06	77,53	76,89	76,95	77,65	78,11	77,97	78,62
Feste Bestandtheile	26,26	26,68	21,94	22,47	23,11	23,05	22,35	21,89	22,03	21,38
Stickstoff	3,86	3,94	3,26	3,36	3,35	3.38	—	—	—	—
$FePO^4$	0,17	0.17	0,18	0,18	0,18	0,17	0,18	0,15	0,15	0,15
Fe	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05
Gesammt-Phosphors.	0,13	0,13	0,15	0,15	0,14	0,13	—	0,12	0,12	—
Chlor	—	0,22	0,25	0,25	0,21	0,23	0,26	0,25	0,24	0,23
Chloralkalien	0,73	0,76	0,48	0,57	0,67	0,57	—	0,62	0,66	—
Chlorkalium	0,05	0,07	0,10	0,12	0,12	0,09	—	—	0,07	—
Chlornatrium	0,68	0,70	0,37	0,45	0,54	0,47	—	—	0,59	—

[1]) Verh. d. Kön. Sächs. Ges. der Wiss., math.-physik. Cl. 1850. 1855.

Betrachtet man die Zahlen dieser Tabelle, so wird man nirgends eine constante und erhebliche Differenz in den untersuchten Blutarten finden, und wo sich Differenzen zeigen, gehört das Plus bald dem Blut der Lebervene, bald dem der Pfortader an.

Die geringe Grösse dieser Differenzen, sowie ihre Inconstanz zwingen daher zu der Annahme, dass dieselben nicht der Ausdruck der chemischen Verschiedenheiten dieser Blutarten sind, sondern durch die Ungenauigkeit der analytischen Methoden bedingt werden, und dem Bereiche der Fehlergrenzen angehören.

Den Hämoglobingehalt findet Verfasser wie folgt:

	Versuch I.	Versuch II.	Versuch III.
Lebervene . . .	15,46 %	12,01 %	16,62 %
Pfortader . . .	15,52 „	11,92 „	16,96 „
Arterie . . .	15,65 „	11,92 „	16,78 „

Auch diese Zahlen fallen in das Bereich der Fehlergrenzen.

Die neueren Forscher fanden keinen Unterschied im Gehalt an Zucker, Fibrin und Harnstoff, Verfasser findet keinen in Bezug auf Wasser, Salze und Hämoglobin, also muss man, analog den früheren Schlussfolgerungen, annehmen, dass alle diese Stoffe in der Leber keine Veränderung erleiden, und zu der Thätigkeit der Leber in keiner Beziehung stehen.

Da eine solche Annahme aber im höchsten Grad absurd wäre, so sagt Verfasser „dass nichts übrig bleibe, als anzuerkennen, dass Functionen und speciell Blutveränderungen der eingreifendsten Art im Körper ablaufen können, ohne dass unsere analytischen Methoden auch nur den geringsten, sicheren Nachweis dafür zu liefern im Stande sind.“ Dann sind aber auch die Schlussfolgerungen jener Forscher nicht berechtigt, die, gestützt auf ihre negativen Befunde, einen Einfluss der Leber auf den Zucker-, Fibrin- und Harnstoffgehalt des Blutes läugnen.

Verfasser geht alsdann zu der Frage über: In wie weit denn überhaupt eine Blutveränderung in der Leber bestehen kann, ohne dass uns ihr analytischer Nachweis möglich ist?

Zur Beantwortung dieser Frage ist es nöthig, kennen zu lernen: Erstens das Maass der Veränderung der einzelnen Bestandtheile des Blutes, welches man durch unsere Analysen noch nachweisen kann; zweitens das Maass der Veränderung derselben Bestandtheile, welches das Blut unter dem Einfluss der Wechselwirkung zwischen Leber und Blut stetig erleidet. Wenn sich dann die zweite Grösse kleiner herausstellt als die erstere, so ist es unmöglich, diese unbedeutende Veränderung des Blutes in der Leber analytisch nachzuweisen. Die erste Grösse lässt sich durch directe Beobachtung finden. Die zweite Grösse kann gefunden werden, wenn man die Menge der von der Leber secernirten Stoffe zu der Menge des die Leber durchströmenden Blutes in Beziehung setzt, oder indem man den Bruchtheil bestimmt, den die 24stündige Gallenmenge von dem gesammten Blute ausmacht, das in diesen 24 Stunden zur Erzeugung dieser Galle beigetragen hat. Die in 24 Stunden ausgeschiedene Gallenmenge ist bekannt, und die durch die Leber fliessende Blutmenge kann gefunden werden,

wenn man einestheils die Geschwindigkeit der Blutströmung in der Leber, und anderntheils das Blutvolumen dieses Organs kennt.

Um die Strömungsgeschwindigkeit des Blutes durch die Leber kennen zu lernen, stellte Flügge umfassende Versuche mittelst der Vierordt'schen Infusionsmethode durch Injection von Ferrocyankalium an, und findet, dass die Blutbewegung durch die Leber etwa gerade soviel Zeit in Anspruch nimmt, als die Vollendung eines gewöhnlichen Kreislaufes von einer Körpervene durch die Lungen zur Körperarterie. Für einen 20 Kilo schweren Hund zu 16 Secunden. Die in der Leber enthaltene Blutmenge bestimmte Verfasser, indem dieselbe oberhalb und unterhalb der Gefässe rasch unterbunden, dann herausgeschnitten, und bei grobem Zerkleinern der Substanz die herauslaufende Blutmenge in ein untergestelltes gewogenes Gefäss fliessen gelassen wurde. Auf diese Weise erhält man eine Menge Blut, die stets mehr als 20% des Lebergewichtes beträgt, und man demnach diese Zahl als untere Grenze des Blutgehaltes der Leber ansehen kann.

Obgleich diese beiden Zahlen für Blutgeschwindigkeit und Blutgehalt der Leber nur approximative Schätzungen sind, kann sie Verfasser doch ohne Anstand seinen Berechnungen zu Grunde legen, weil diese Zahlen als Minimalzahlen so gewählt sind, dass eine Veränderung nur nach einer Seite hin stattfinden kann, und diese dann einen noch grösseren Blutverkehr in der Leber bedingen würde.

Das Resultat der Berechnung selbst für einen 20 Kilo schweren Hund ist nun folgendes: Die Blutgeschwindigkeit in der Leber ist zu 16 Secunden bestimmt; die Blutmenge beträgt 140 Grm. — zu 20% des Lebergewichtes und dieses zu 3,5% des Körpergewichtes berechnet. — Diese 140 Grm. würden demnach in 16 Secunden die Leber passiren; in einer Minute würden circa 500 Grm. Blut, in einer Stunde 30 Kilogrm., in 24 Stunden 720 Kilogrm. Blut die Leber durchfliessen. Ferner kann man bei der Bestimmung des Wassergehaltes auf höchstens 0,5% genau sein; von der 24stündigen Blutmenge von 720 Kilogrm. machen diese 0,5% aber 3600 Grm. aus; eine solche Quantität Wasser könnte also in Minimo ein Hund von 20 Kilogrm. Gewicht in 24 Stunden ausscheiden, ohne dass eine mit Sicherheit durch unsere Analysen zu constatirende Abnahme sich im Wassergehalte des abfliessenden Blutes zeigte. Ein Hund von 20 Kilogrm. Gewicht scheidet aber in 24 Stunden höchstens 400 Grm. Galle aus; es bleiben sonach über 3000 Grm. Wasser, die in diesem Falle der Resorption durch die Lymphgefässe hätten anheimfallen können. Demnach „reichlichste normale Leberthätigkeit und Secretion vorausgesetzt, würde es uns dennoch unmöglich gewesen sein, diese Thätigkeit auch nur an den wechselnden Mengen desjenigen Bestandtheiles wahrzunehmen, der in stärkstem Maasse von der Secretion betroffen wird. Für die Bestimmung der übrigen Bestandtheile gilt dieses noch in höherem Maasse, und kommen auf eine Blutmenge von 50 Grm. nur Bruchtheile eines Milligramms, die nachzuweisen keine Analyse im Stande ist.

Aus diesen Untersuchungen und Betrachtungen geht also hervor, dass die vergleichende Untersuchung des zu- und abströmenden Blutes niemals geeignet ist, mittelst deren man einen Aufschluss über die Function

der Leber erhalten kann. Auch eine zweite sonst beliebte Methode wird nach diesen Gesichtspunkten nicht besser geeignet sein, als die erstere, nähmlich diejenige, welche darauf ausging, in der Galle specifische Secretionsbestandtheile nachzuweisen, die im Blute nicht vorkommen; indem man dann von dem Fehlen dieser Stoffe im Blute annahm, dass die Leberzellen die Bildungsstätte der Gallenbestandtheile seien. Bedenkt man jedoch, dass die 24stündige Gallenmenge durch eine stetige, minimale Absonderung dieser Gallenstoffe aus dem Blute gelingt, ohne dass es möglich wäre, die Anwesenheit dieser Stoffe im Blute nachzuweisen, so kann man annehmen, dass die Gallenbestandtheile der Leber fertig gebildet zugeführt werden, und dieses Organ nur der Ort ist, wo sie aus dem Blute ausgeschieden würden.

„Die Frage nach der Function der Leber ist somit", sagt Verf., „durch meine Untersuchungen nicht klarer gestellt, sondern scheinbar nur verworrener geworden. Und dennoch, glaube ich, liegt eine nothwendige und förderliche Erkenntniss in dem von mir geführten Nachweis, dass Methoden ganz anderer Art versucht werden müssen, um dies Problem zu lösen; dass dagegen jene scheinbar so viel versprechende Methode der vergleichenden chemischen Blutuntersuchung nicht zum Ziele führen kann, weil die Secretionsstoffe der Leber von der quantitativ richtig geschätzten Blutmenge in der Zeiteinheit einen so geringen Bruchtheil ausmachen, dass derselbe in die Fehlergrenzen der Analyse fallen muss."

Anmerk.: Diesen Betrachtungen des Verf. können wir nur im vollsten Maasse beipflichten, und werden seine Untersuchungen einestheils dazu beitragen, dass viele Mühe und Zeit nicht nutzlos verschwendet wird, unrichtige analytische Methoden keine unrichtige Folgerungen nach sich ziehen, und anderntheils wieder neue zweckentsprechendere Methoden aufgefunden werden. D. Ref.

Ueber eine neue Verrichtung der Leber. Von Lauterbach[1]). Eine neue Verrichtung der Leber.

Verf. beobachtete, dass wenn Thieren die Pfortader unterbunden wird, ein Zustand von Betäubung eintritt, dem dann bald der Tod folgt. Der Grund davon soll darin liegen, dass jedes Thier ein Gift enthält, welches unter normalen Verhältnissen, wenn es nicht wie bei den Schlangen in ein besonderes Reservoir secernirt wird, durch die Leber zerstört wird. Eine Unterbindung der Pfortader verhindert diese Zerstörung durch die Leber, das Gift häuft sich an, und das Thier stirbt alsdann an Selbstvergiftung. Zwei bis drei CC. venöses Blut eines auf solche Weise getödeten Hundes in den Lymphsack eines Frosches injicirt, ruft bei demselben die gleichen Erscheinungen hervor wie zuerst bei dem Hund, und das Thier stirbt in wenigen Stunden. Blut von normalen Hunden hat diese Wirkung nicht.

Auf Nicotin, Coniin und Hyosciamin wirkt die Leber ähnlich wie auf das betreffende thierische Gift; denn wenn diese Gifte selbst in einer doppelt so grossen als sonst letalen Dose in einen Pfortaderzweig injicirt werden, so treten nur geringe Symptome auf, während bei unterbundener

---

[1]) Philad. med. times. 1877. VII. p. 387, und Centralbl. f. med. Wissensch. 1877. p. 581.

Pfortader oder bei leberlosen Fröschen schon viel geringere Mengen Gift tödtlich wirken.

Werden mehrere Tropfen Nicotin mit einer frischen Hunde- oder Kaninchenleber macerirt, und der ausgepresste Saft einem Hunde injicirt, so übt derselbe nur geringe Wirkung aus, obgleich er die an sich tödtliche Menge Nicotin hinreichend enthält. Eine Maceration mit Nierensubstanz zeigt diesen Erfolg nicht.

Zuckerbildung der Leber.

Experimentelle Untersuchungen über die zuckerbildende Thätigkeit der Leber. Von Cl. Bernard[1]).

Die Leber enthält nach Verf. stets Zucker und ändert sich der Zuckergehalt nicht beim Freilegen der Leber, wenn nur die Circulation nicht unterbrochen wird. Verf. stützt sich auf Versuche, die er derart ausführte, dass er beim Hunde durch Ligaturen successive Stücke der Leber abschnürte und dann abschnitt. Der Zuckergehalt betrug in der Verdauung unmittelbar untersucht 2,4 pro Mille nach 20 Minuten, 2,4 nach 30 Minuten, 2,38 nach 1 Stunde 2,4. Dieser normale Zuckergehalt schwankt zwischen 0,8—3,5 pro Mille und ist von verschiedenen Bedingungen abhängig. Wird dagegen die Circulation der Leber unterbrochen oder dieselbe aus dem Körper entfernt, so nimmt der Zuckergehalt rasch zu, und stieg derselbe von 3,5 pro Mille in der normalen Leber nach Unterbrechung der Circulation nach 5 Minuten auf 8,0 und 24 Stunden nach dem Tode des Thieres auf 32,0. Diese postmortale Zuckerbildung ist jedoch keine Leichenerscheinung, sondern nur ein Fortdauern des während des Lebens bestehenden Processes, nur wird im Leben der gebildete Zucker stets durch den Blutstrom wieder entfernt*).

Glykogenbildung der Leber.

Zur Glykogenbildung in der Leber. Von v. Mering[2]).

Verf. findet, wie nach Fütterung von verschiedenen Kohlenhydraten, so auch bei Lichenin (aus dem isländischen Moos) Glykogenbildung der Leber, und zwar nach 15, resp. 16 Grm. Lichenin 0,56, resp. 0,63 Grm. Glykogen. Ebenso verursachte auch Arbutin Glykogenbildung und konnte im Harn noch Arbutin nachgewiesen werden. Von Alkoholen waren Erythrit und Quercit ohne Einfluss auf den Glykogengehalt, beide gingen sie in den Harn über. Bei Leimfütterung an Kaninchen war die Glykogenmenge 0,32—0,47—0,51 Grm. bei einem Hunde nach 18tägigem Hungern und darauf 4tägigem Füttern von je 125 Grm. Gelatine 4,45 Grm. Glykogen. Bei Fütterung von Eiweisskörpern an Hunde, die zuvor 14—18 Tage hungern mussten, betrug die Glykogenmenge bei magerem Muskelfleisch = 8,3—10,2—17,1 Grm., bei Eieralbumin (3 Tage lang) 4,96 Grm., bei Fibrin (4 Tage je 4—500 Grm.) 16,3 Grm. Bei einem Kaninchen wurde nach Einspritzen von Pepton 0,56 Grm. Glykogen gefunden. Fettfütterung übte keinen Einfluss auf die Glykogenbildung aus.

---

[1]) Compt. rend. LXXXIV. p. 1201. Siehe auch diesen Bericht 1875—76. p. 129.

*) Siehe auch diesen Bericht. p. 430. Abhandlung: Bemerkungen zur Physiologie der Kohlenhydrate v. O. Nasse.

[2]) Pflüger's Archiv. Bd. XIV. p. 274.

Ueber die Abstammung des Glykogens im Thierkörper. Von J. Forster[1]). Abstammung des Glykogens.

Verf. unterwarf die in neuerer Zeit vielfach ausgesprochene Behauptung, dass der in den Organismus, namentlich in die Leber eingeführte Zucker in Glykogen umgewandelt werde, einer experimentellen Untersuchung.

Im Allgemeinen wird das Moleculargewicht der glykogenen Substanz mindestens doppelt so gross angenommen als das des Zuckers, der Thierkörper müsste somit in hohem Grade die Fähigkeit besitzen, complicirtere Molecüle aus einfacheren aufzubauen, oder auch lebendige Kraft in Spannkraft umzuwandeln.

Diesen Vorgang schloss man aus der Thatsache, dass bei reichlicher Fütterung mit Kohlenhydraten die Glykogenmenge der Leber vermehrt war, und Glykogen selbst in solchen Organen vorgefunden wurde, in denen es für gewöhnlich nicht nachzuweisen war.

Will man jedoch diese Synthese im Thierkörper, den Aufbau höherer Molecüle aus einfacheren, nicht annehmen, so lässt sich die Vermehrung des Glykogens nach Fütterung von Kohlenhydraten so erklären:

Normaler Weise wird aus dem im Körper sich zersetzenden Eiweisse beständig unter anderen Producten auch Glykogen abgespalten; für gewöhnlich wird nun dieses Glykogen weiter zersetzt und oxydirt, findet jedoch eine bedeutende Resorption von Zucker aus dem Darme statt, so zerfällt letzterer, die Bedingungen für die Zersetzung des Glykogens sind nicht mehr gegeben, und dieses kann sich an seiner Bildungsstätte ablagern.

Der Verf. nimmt also denselben Process an, den Pettenkofer und Voit[2]) für die Bildung des Fettes aus Eiweiss und dessen Aufspeicherung im Thierkörper bei reichlicher Fütterung mit Kohlenhydraten als gültig annehmen.

Verf. benützte zu seinen Versuchen grössere Hunde, die nach Fütterung von fettarmem Fleische längere Zeit hungern mussten, und welchen dann eine 50 % Traubenzuckerlösung eingespritzt wurde.

I. Versuch.

Einem 22 Kilo schweren Thier wurden vorsichtig während 1 ½ Stunden 400 cc. der Zuckerlösung in eine vena messaraica eingeführt und der Hund ½ Stunde nach der Injection rasch durch Verbluten getödet, die Leber sofort entfernt und in kochendes Wasser gebracht. Dem Körper waren also im Verlaufe von 2 Stunden 200 Grm. Zucker zur Verarbeitung geboten, die Menge des Glykogens in der ganzen Leber betrug 9,3 Grm. oder 1,78 % der frischen Leber.

II. Versuch.

Einem 28 Kilo schweren Hund wurde im Laufe 1 Stunde 400 cc. Zuckerlösung in eine vena femoralis eingeführt und das Thier dann ebenso

---

[1]) Nach Sitzungsber. d. bayer. Ak. d. W. 1876. In Chem. Centrbl. 1877. p. 152.

[2]) Dieser Bericht. 1872—74. II. Bd. p. 148, 151 u. fl.

wie das erste behandelt. Die Glykogenmenge betrug hier 9,7 Grm. oder 1,53 % des frischen Organs.

III. Versuch.

Einem 2,25 Kilo schweren Hahnen wurden 60 cc. dieser Zuckerlösung in die Jugularvene injicirt, die 39,8 Grm. schwere Leber enthielt 0,12 Grm. Glykogen oder 0,29 %.

IV. Versuch.

Ein 24 Kilo schwerer Hund enthielt nach dem zehnten Hungertage ohne Einspritzung von Zuckerlösung noch 4,2 Grm. Glykogen oder 0,92 % in der Leber.

Selbst nach längerem Hungern ist, wie auch dieser letzte Versuch beweist, noch Glykogene Substanz in der Leber enthalten, andererseits aber hat die Einspritzung von Zucker eine Vermehrung des Glykogens herbeigeführt, und zwar für die Hunde um 5 Grm.; die bei dem Hahnen gefundene Glykogenmenge übersteigt die unter normalen Verhältnissen zu erwartende kaum.

Woher stammt nun das Glykogen?

Der Umstand, dass trotz der colossalen Mengen von 200, resp. 30 Grm. Zucker das Glykogen nur wenig vermehrt ist, spricht dafür, dass der in den Körper übergeführte Zucker nicht in Glykogen übergeht, eine Ansicht, die noch dadurch gestützt wird, dass die Glykogenmenge um gleich viel vermehrt wird, einerlei ob man den Zucker in eine Femoralvene einfliessen lässt, oder ob man ihn dem angeblich die Synthese bewerkstelligenden Organe, der Leber, direct zuführt.

Verf. nimmt darum an, dass die Zufuhr von Zucker bei der geringen Aufspeicherung des Glykogens nur eine secundäre Rolle spielt, und dass das Glykogen im Körper aus einer anderen in Quantität minder ergiebigen, aber sicher gestellten Qelle fliesst, und zwar aus dem zersetzten Eiweiss, und sich dann bei reichlicher Zuckerzufuhr ablagern kann.

Die Eiweisszersetzung im Körper ist aber am 10. Hungertage gering und könnte bei dem hier in Betracht kommenden 24 Kilo schweren Hunde in 24 Stunden kaum 30 bis 50 Grm. betragen, in den zwei Stunden also etwa 2—4 Grm. Diese Menge reicht aber nicht aus für die Vermehrung von 4—5 Grm. Glykogen.

Frühere Versuche des Verf. haben nun gezeigt, dass eine Injection von Zucker- oder Kochsalzlösung in die Blutbahn die Eiweisszersetzung im Körper erheblich steigert, was auch in diesen Versuchen zutraf, und wofür die Menge des während der Operation gebildeten Harnes und sein Stickstoffgehalt Beweis ist.

Die Menge des in den 2, resp. 1½ Operationsstunden zur Blase gelangenden Harnstoffs oder Stickstoffs entspricht zudem nicht vollständig der in derselben Zeit stattgefundenen Eiweisszersetzung, da bei der Tödtung des Thieres sich noch Zersetzungsproducte in den Organen befinden mussten, die erst später in den Harn übergegangen wären.

Im ersten Versuche betrug die Menge des Harnstoffs 4,74 Grm., im

zweiten 2,43 Grm., was auf eine Eiweisszersetzung von mindestens 14, resp. 7 Grm. schliessen lässt.

Eine weitere Beobachtung bestätigt ebenso den grösseren Stoffumsatz durch die Zuckerinjection. Magen und Dünndarm füllten sich nähmlich beim Einspritzen in die Mesenterialvene mit einer Flüssigkeit, die im Magen 170 cc. im Dünndarme 210 cc. betrug, und die sich unzweifelhaft, als zuckerhaltige, wenn auch etwas verdünnte Galle erwies.

Die Möglichkeit einer geringen Glykogenvermehrung in der Leber erklärt sich demnach leicht durch den bei der Zuckerinjection stattfindenden Mehrzerfall von Eiweiss, und die Ersparniss des abgespalteten Glykogens durch den reichlich zugeführten, leicht zersetzlichen Zucker. Aus diesem Grunde ist auch bei dem kleineren Organismus dem Hahne, bei welchem, entsprechend der Körpergrösse, die Eiweisszersetzung eine geringere ist, die Glykogenvermehrung unbedeutend.

Zucker konnte Verf. bei diesen Versuchen in reichlicher Menge sowohl im Blute wie im Harne der Thiere nachweisen.

Die Synthese der Eiweissstoffe im thierischen Organismus. Von Rudzki[1]). Synthese der Eiweisskörper.

Kaninchen wurden bis zu 7 Wochen lang mit einer nur aus Kohlenhydraten und Fetten bestehenden Nahrung gefüttert. Bei zwei Thieren wurde der Stickstoff in Form von Liebig'schem Fleischextract gegeben, (80 Thle. Amylum, 15 Thle. Extract. carnis, 5 Thle. Olivenöl), bei zwei weiteren in Form von Harnsäure (84 Thle. Amylum, 5 Thle. Oel, 2 Thle. Asche, 8 Thle. Harnsäure). Ein Controlthier erhielt 95 Thle. Amylum, 5 Thle. Oel und 2 % Asche.

Dieses letztere starb nach 23 Tagen, und schliesst daraus Verf., dass sich aus Harnsäure und Kohlenhydraten im Körper synthetisch Eiweiss gebildet habe.

Fr. Walter[2]) hat an Kaninchen und Hunden die Veränderungen untersucht, welche das Blut erleidet, wenn Säuren (Salzsäure, einmal Phosphorsäure, einmal Salicylsäure) in dasselbe eingespritzt werden. Wirkung der Säuren auf den Organismus.

Da Verf. die Gesammtmenge der im Blute enthaltenen Kohlensäure der Alcalescenz desselben parallel gehend betrachtet, so bestimmte er dieselbe und fand in vier Versuchen an normalen Kaninchen 27,72—24,92—23,77 und 26,86 Vol. % Kohlensäure und 11,10—8,16—10,91 Vol. % Sauerstoff. Nach Einspritzung von verdünnter Salzsäure 0,53—1,14 HCl pro Kilo Thier sank die Kohlensäure beträchtlich und betrug 16,4—8,83—2,93—2,86—2,07 Vol. %. Sauerstoff und Stickstoff zeigten keine bestimmte Abweichung dabei. Das Blut hatte also dabei ziemlich an Alcalescens abgenommen. Beim Hunde dagegen liegen die Verhältnisse anders, das Blut giebt nur wenig Alkali ab, dafür eröffnet aber die Säurezufuhr eine neue Quelle für die Entstehung von Basen, und kommt hierbei namentlich

---

[1]) Med. Centrlbl. **14.** 907 u. Chem. Centrlbl. 1877. p. 40.
[2]) Archiv. f. exper. Patholog. VII. p. 148. Darnach in Centrlbl. f. med. Wissensch. 1877. p. 823.

das Ammoniak in Betracht, von welchem auch in fünf Säuretagen 3,671 Grm. mehr als normal ausgeschieden wurde. Diese Mehrausscheidung an Ammoniak neutralisirte 72,2 % der zugeführten Salzsäure, in einem anderen Falle 74,8 %.

Die Section so gestorbener Thiere liess keine Todesursache erkennen, der Tod wird nur durch die Alkalientziehung des Blutes bewirkt, wofür auch diejenigen Versuche des Verf. sprechen, bei welchen Säure in den Magen und kohlensaures Natron unter die Haut gegeben wurde.

Hier blieben die Thiere selbst bei Anwendung von 2,45 Grm. HCl pro Kilo gesund, und liess sich die schon vollständig eingetretene Säurewirkung, Bewegungsunfähigkeit, aussetzende Respiration, verschwindende Herzthätigkeit durch nachträgliche Zufuhr von kohlensaurem Natron wieder aufheben.

Wirkung der Salicylsäure auf den Stoffwechsel.

Ueber die Wirkung der Salicylsäure und des salicylsauren Natron auf den Stoffwechsel. Von S. Wolfsohn[1]).

Verf. fütterte an Hunde bei Fleischfütterung je 5 Grm. Natronsalz. Die Stickstoffausscheidung betrug 3 Tage vor der Salicylsäuregabe im Mittel 17,58 N., an den 3 Tagen während der Fütterung 14,56 N., an den 3 folgenden Tagen 20,34 N. In einem zweiten Versuche war die Stickstoffausscheidung bei subcutaner Injection von je 5 Grm. an 3 Tagen vor der Einspritzung 16,78 N., während derselben 12,58 N. und nach derselben 18,06 N. In einem dritten Versuche, in welchem ausser der Fleischfütterung noch ein Versuch bei sehr knapper Kost (Brod und Milch) angestellt wurde, beobachtete Verfasser dieselben Verhältnisse, zunächst eine Verminderung und dann Vermehrung der Stickstoffausfuhr und kommt zu dem Schluss: dass die Salicylsäure den Eiweisszerfall in ähnlicher Weise steigert, wie dasselbe von Salkowsky für die Benzoësäure nachgewiesen wurde.

Wirkung des Glycerins auf den Organismus.

Studien über die physiologischen und therapeutischen Eigenschaften des Glycerins. Von A. Catillon[2]).

Verfasser verfütterte an Meerschweinchen 0,5 Grm. Glycerin täglich. In 4 Wochen nahmen die Thiere um etwa $1/10 - 1/5$ ihres ursprünglichen Gewichtes zu, die Controlthiere behielten dasselbe oder annähernd dasselbe Gewicht wie zu Anfang des Versuchs.

Wurden die Thiere mit Glycerinfütterung gewechselt, so erhielten sich die zuerst gefütterten Thiere auf ihrem Gewicht, die anderen nahmen zu.

Verfasser nahm selbst 20—30 Grm. täglich Glycerin, die Harnstoffmenge, die vorher ziemlich constant war, sank in 24 Stunden von 23,5 Grm. auf 16,0 Grm. herab. Grössere Dosen Glycerin verursachten Verdauungsstörungen. Im Harne fand Verfasser niemals Zucker oder Eiweiss.

---

[1]) Dissertat. Leipzig 1876, nach Centrlbl. für die medicin. Wissenschaft. 1877. p. 30.

[2]) Centralbl. f. med. Wissenschft. 1877. p. 811 nach Arch. de phys. norm. et path. 1877. p. 83.

Umwandlung des Glycerins im Organismus.

Ueber die Wirkung und Umwandlung des Glycerins im thierischen Organismus. Von P. Plósz [1]).

Verfasser findet bei Verfütterung von Glycerin an Hunde, Kaninchen u. s. w. im Harn einen Körper, der, was sein Verhalten gegen Kupfer-, Wismuth- und Silberoxyd in alkalischer Lösung anbelangt, dem Traubenzucker ähnlich ist, sich auch wie letzterer beim Kochen mit Natronlauge bräunt, sich von dem Traubenzucker aber unterscheidet, indem er nicht gährungsfähig und optisch inactiv ist. Die Zusammensetzung und chemische Beschaffenheit dieses Glycerinderivates, das auch durch Einwirkung chemischer Reagentien auf Glycerin erhalten werden kann, konnte Verfasser, seiner leichten Zersetzbarkeit halber, nicht ermitteln, doch glaubt derselbe, dass es sehr wahrscheinlich ein Aldehyd des Glycerins sei, wodurch dann auch die Vermehrung des Leberglykogens nach Glycerineinfuhr theoretisch erklärlich sei, indem dann aus dem Glycerin $C_3 H_8 O_3$ das erste Aldehyd desselben $C_3 H_6 O_3$, und aus diesem durch Condensation unter Austritt von Wasser, H_2O, Glykogen $C_6 H_{10} O_5$ entstehen würde.

Bei grösseren Gaben von Glycerin äussert dieses schädliche Wirkungen auf den Organismus; so trat der Tod bei Hunden in 24 Stunden nach Gaben von 8—10 Grm. pro Kilo ein, bei Kaninchen gewöhnlich schneller, das Pferd verträgt relativ weniger und verendete ein Thier von 300 Kilo nach Eingabe von 360 Grm. in 27 Stunden.

Filtration durch thierische Membranen.

Ueber die Filtration von Eiweisslösungen durch thierische Membranen. Von C. W. Runeberg [2]).

Zu diesen Versuchen verwendete Verfasser Darmstücke von Kaninchen, Hunden und Schafen. Der Darm wurde gereinigt, mit Wasser und Kochsalzlösung gewaschen und mit der zum Versuch dienenden Flüssigkeit durchtränkt, dann an beiden Enden auf Glasröhren gebunden, der Länge nach durch einen gläsernen Liebig'schen Kühler gezogen und die an den Enden des Darmes befindlichen Glasröhren, durch die den Kühler oben und unten verschliessenden Gummipfropfen gesteckt. Das untere Ende konnte durch einen Gummischlauch mit Klemmschraube geschlossen werden, das obere stand mit einer Standflasche in Verbindung, welche die zu filtrirende Flüssigkeit enthielt, und mittelst welcher durch Höher- und Niedrigerstellen derselben der Druck auf die Darmwände beliebig vermehrt oder vermindert werden konnte. Ein an dem Zuflussrohr angebrachtes Manometer zeigte die Höhe dieses Druckes an. Das Filtrat sammelte sich in dem Kühler selbst an und floss durch die seitliche Oeffnung ab. Einen höheren Druck als 100 Ctm. Wasser wendete Verfasser nie an.

Der Einfluss des Druckes ist bedeutend und zwar findet Verfasser, dass der Darm bei zunehmendem Drucke weniger permeabel ist, bei abnehmendem Drucke aber wieder an Permeabilität gewinnt, d. h. das Verhältniss der Filtratmenge ist zu dem Drucke nicht direct proportional, sondern verhält sich, wenn der Druck sich wie 1 : 2 : 3 : 4 : 8 : 12 : 16

[1]) Pflüger's Archiv f. Physiolog. Bd. XVI. p. 153.
[2]) Arch. d. Heilk. 1877. p. 1. Daraus im Centralbl. f. med. Wissenschft. 1877. p. 499.

verhält, wie 1 : 1,96 : 2,66 : 3,18 : 4,88 : 5,11 : 5,33. Bei noch nicht benützten Därmen war die Abnahme der Permeabilität sogar so gross, dass sich die Filtratmenge sogar verminderte. Diese Verhältnisse sind hauptsächlich für Eiweisslösungen giltig, Wasser- und Salzlösungen werden durch den Druck nicht in so hohem Maasse beeinflusst.

Bei Anwendung von Eiweisslösungen — Hühnereiweiss, Pferdeblutserum — war der Gehalt an Eiweiss im Filtrat etwas geringer als in der ursprünglichen Flüssigkeit, und um so geringer, je höher der Druck. Defibrinirtes Rinderblut verhielt sich anders, hier war der Eiweissgehalt des Filtrates sehr gering, nur 2,44—3,72 pCt. incl. des Hämoglobins. Bei Milch gingen Spuren von Caseïn ins Filtrat über, bei einer Lösung von gefälltem Caseïn in wenig Natron filtrirte der grösste Theil des Caseïns durch. Fettemulsionen lieferten wegen der Grösse der Fetttröpfchen klare Filtrate. Wird Wasser mit einer alkoholischen Lösung von Gummigutt versetzt, so giebt es eine milchweisse Flüssigkeit, welche die Harzpartikelchen in grösster Feinheit enthält. Wurde diese so erhaltene Flüssigkeit durch den Darm filtrirt, so hatte bei 10—20 Ctm. Druck das Filtrat dieselbe Beschaffenheit wie die ursprüngliche Flüssigkeit, bei Steigerung des Druckes wurde es klarer und klarer und war bei 70 Ctm. Druck ganz klar. Nach Verminderung des Druckes trübte sich das Filtrat wieder, und sagt darum Verfasser: „Man kann sich kaum ein Experiment denken, das deutlicher und einfacher nachzuweisen vermöchte, wie die Membran durch Druck für feinvertheilte Stoffe impermeabler wird.“

Was die Filtrationsgeschwindigkeiten für verschiedene Flüssigkeiten anbelangt, so lieferte bei 10 Ctm. Druck ein Qu.-Ctm. Schafdarm in einer Stunde: Ochsenblut 1,5, Milch 9, Pferdeblutserum 11, Olivenölemulsion 20, Eieralbuminlösung (6 %) 36, kohlensaures Natron 100, Schwefelsäure 1200, Kochsalz 2100 Milligramm Filtrat. In dieser geringen Filtrationsgeschwindigkeit der Alkalien gegenüber den Säuren glaubt Verfasser auch den Grund zu finden, dass das Filtrat alkalischer Eiweisslösungen schwächer alkalisch reagirt, als die ursprüngliche Lösung.

Ein Zusatz von kohlensaurem Natron zu einer Flüssigkeit verlangsamt die Filtration, Kochsalz beschleunigt sie.

Physiologisch-anatomische Untersuchungen.

Kreuzungsversuche.

Kreuzungen zwischen Wanderratten verschiedener Farbe. Von Crampe[1]).

Verfasser tritt den von J. v. Fischer im „Zoolog. Garten“, Jahrgang 14 und 15 aufgestellten Behauptungen betreffs der Resultate zwischen den Kreuzungen verschieden gefärbter Thiere, namentlich auch der Wanderratten entgegen, indem er sowohl die Ausführung der Versuche auf einem Zuchttische tadelt, als auch die nach den Resultaten gezogenen Folgerungen als vollständig unrichtig ansieht.

Die von v. Fischer aufgestellten Sätze lauten:

1) Wenn zwei verschiedene Farbenvarietäten einer und derselben Art

---

[1]) Landw. Jahrb. 1877. p. 385.

unter einander gekreuzt werden, so trägt das Product dieser Kreuzung stets die Färbung des Vaters.

2) Wenn eine Farbenvarietät mit mehreren anderen derselben Art gekreuzt wird, so vermischen sich die Farben nicht, sondern die Jungen tragen die Färbung des einzelnen Vaters, erzeugen aber häufig (unter gewissen, bis jetzt unbekannten Umständen vielleicht immer ?) nebenbei partiellen oder reinen Melanismus (schwarz).
3) Der reine und der partielle Melanismus mit jeder anderen oder mit mehreren Varietäten gekreuzt verhält sich wie bei 1 und 2.
4) Der Melanismus hat seinen Ursprung aus Mischehen von verschiedenen Varietäten zusammen innerhalb einer und derselben Art.
5) Trägt das Product einer Kreuzung zwischen Eltern, deren Art fraglich ist, die Färbung des Vaters, so gehören dieselben zu einer und derselben Art; ist aber das Product intermediär oder sonst vom Vater abweichend gefärbt, so sind die Eltern specifisch verschieden.

Verfasser ist nun mit seinen eigenen Versuchen noch nicht zu Ende, seine bis jetzt vorliegenden Resultate sind jedoch denen Fischers entgegen, und behauptet Ersterer desswegen, dass es unrichtig sei, dass die Nachkommen die Farbe des Vaters erben, und es weniger auf die Farbe als die Abstammung der Eltern ankomme, und dass der Melanismus — schwarze Ratte — nicht durch Mischehen erzeugt werde, sondern nur die Nachkommen von wilden Ratten schwarze Individuen hervor brächten.

Im „Landwirth" 12. Jahrgang p. 271 ist das Verhältniss des Körpergewichtes zum Schurgewicht aus einer Reihe von Beobachtungen bei einer pommerschen Waschwollheerde zusammengestellt. Schurgewicht und Körpergewicht.

Nach der folgenden Tabelle nimmt das Körpergewicht bis zum 4. Jahre regelmässig zu; der höchste Procentsatz an Wolle im Vergleich zum Körpergewicht fällt auf einjährige Thiere, das höchste absolute Schurgewicht bei Mutterschafen auf das dritte, bei Hammeln auf das vierte Jahr.

Stückzahl	Jahr	Geschlecht	Durchschnittsgewicht des Körpers Pfd.	Durchschnittsgewicht des Vliesses Pfd.	Körpergewicht pro Pfd. Wolle	Auf 100 Pfd. Körpergewicht sind producirt Pfd. Wolle
75	1	Mutter	50,16	4,56	11,00	9,00
76	2	„	60,37	4,24	14,24	7,02
56	3	„	68,39	4,66	14,68	6,81
63	4	„	74,24	4,55	16,31	6,13
24	5	„	67,20	4,27	15,74	6,35
10	6	„	71,10	4,30	16,53	6,05
143	1	Hammel	57,50	4,63	12,49	8,00
76	2	„	75,80	5,12	14,80	6,75
68	3	„	79,97	5,80	13,79	7,25
53	4	„	93,54	6,33	14,77	6,76
11	5	„	87,93	6,40	13,74	7,28
655		304 Mütter, 352 Hammel	71,56	4,78	14,97	6,66

Schlachtresultate.

In der folgenden Tabelle sind die Schlachtresultate von E. Kern und F. Meineke[1]) mitgetheilt, welche beim Mästen mit einem und demselben Futter an verschiedene Schafraçen erhalten wurden. Ein Theil der Thiere wurde vor dem Mästen geschoren, der andere nicht, ausserdem wurde von jeder Raçe noch ein Thier vor dem Mästen geschlachtet.

(Die Tabelle s. auf Seite 485.)

Schlachtgewicht von Schweinen.

Rhode[2]) giebt den Schlachtverlust von gut ausgemästeten Schweinen zu 4% an, und sind nach ihm auf 100 Pf. Lebendgewicht zu rechnen: 3 Pfd. Blut, 2,5 Pfd. entleerte Därme und Magen, 3 Pfd. Herz, Lunge, Leber und Zunge, 11,5 Pfd. Schmeer und Darmfett und 76 Pfd. Fleisch, Speck und Knochen.

Ernährung, Fütterung und Pflege der landwirthschaftlichen Nutzthiere.

Nahrung von Bergleuten.

Zusammensetzung der Nahrung von vier Bergleuten in der Grube Silberau bei Ems. Von E. Steinheil[3]).

Verfasser hat die Menge der Nahrungsmittel bestimmt, welche die angestrengt arbeitenden Leute der obigen Grube zu sich nehmen, wenn sie von der mit dem Bergwerk verbundenen Küche gespeist werden.

Im Durchschnitt verzehrt demnach ein Arbeiter täglich folgende Mengen an Nahrungsstoffen:

			Eiweiss	Fett	Kohlenhydrate
Gebrannter Kaffee .	12,35	=	—	—	—
Cichorie	2,45	=	—	—	—
Reines Fleisch . . .	63,39[4])	=	13,88	0,57	—
Fettgewebe im Fleisch	12,25	=	—	11,71	—
Geräucherter Speck .	42,95	=	0,73	40,59	—
Kochsalz	13,07	=	—	—	—
Schwarzbrod . . .	781,69	=	62,54	11,73	384,62
Butter	45,20	=	0,41	41,63	—
Kartoffeln roh . .	274,00	=	5,48	0,82	59,73
Kartoffeln gedämpft .	240,30	=	4,81	0,72	52,39
Weisse Bohnen . .	62,50	=	15,31	1,25	34,85
Erbsen	42,19	=	9,50	1,06	24,56
Gries	31,25	=	3,53	—	21,81
Linsen	52,95	=	13,78	1,06	29,15
Weizenmehl . . .	3,12	=	0,37	0,04	2,30
Essig	8,50	=	—	—	—
Reis	31,25	=	2,34	0,09	24,41
Rüböl	1,85	=	—	1,85	—
	Summe	=	132,78	113,12	633,82

[1]) Journal f. Landwirthschaft 1877. p. 402.
[2]) Sächsische landw. Zeitsch. 1877. p. 271.
[3]) Zeitsch. f. Biologie. Bd. XIII. p. 415.
[4]) Mit dem Extract aus 19,06 Grm. Knochen.

	Englische Kreuzung					Württemberg. Bastard					Leinehammel					Rambouillet-Negretti				
	Vor dem Versuch	Nicht geschoren	Geschoren gemästet			Vor dem Versuch	Nicht geschoren gemästet		Geschoren gemästet		Vor dem Versuch	Nicht geschoren gemästet		Geschoren gemästet		Vor dem Versuch	Nicht geschoren gemästet		Geschoren gemästet	
	Kilo	Kilo	Kilo	Kilo	Kilo	Kilo	Kilo	Kilo	Kilo	Kilo	Kilo	Kilo	Kilo	Kilo	Kilo	Kilo	Kilo	Kilo	Kilo	Kilo
Lebendgewicht vor dem Schlachten	44,50	65,40	58,20	58,40	64,25	51,10	61,70	59,70	54,20	63,50	40,47	55,00	51,00	57,00	56,20	38,30	58,80	53,60	52,90	62,40
Blutverlust	2,37	2,90	2,45	2,90	2,90	2,21	2,60	2,50	2,90	2,30	2,32	2,20	2,20	2,10	2,10	2,50	2,65	2,90	3,25	3,00
Fell mit Beinen	3,55	5,40	4,00	4,60	4,80	5,30	4,60	4,90	4,40	4,80	4,40	4,50	4,50	5,70	4,50	4,50	5,50	5,00	4,80	5,55
Kopf mit Zunge	1,80	2,00	2,22	2,10	2,20	2,00	2,20	2,00	2,00	2,10	1,77	1,90	1,90	2,00	2,00	1,75	2,30	2,00	2,20	2,20
Leber mit Galle	0,69	1,05	0,77	0,92	0,90	0,85	1,00	0,90	0,80	0,90	0,52	0,90	0,90	1,00	0,90	0,66	0,95	0,75	0,75	0,90
4 Viertel (incl. Nierenfett) Schlachtgewicht	22,87	38,00	32,00	35,00	37,30	27,15	36,20	34,50	31,50	37,50	20,55	32,00	27,60	31,90	31,90	18,65	31,60	30,00	29,00	33,60
Herz mit etwas Fett	0,30	0,27	0,25	0,27	0,25	0,22	0,20	0,20	0,20	0,30	0,28	0,20	0,23	0,23	0,23	0,17	0,27	0,25	0,25	0,25
Lunge und Luftröhre	0,77	1,50	0,87	0,90	1,00	1,02	0,70	0,70	1,00	0,70	0,56	0,60	0,70	0,70	0,70	0,70	0,85	0,85	0,80	0,90
Fett an den Eingeweiden	1,35	4,50	3,20	4,30	5,30	2,22	5,10	4,20	3,90	5,70	1,21	5,20	4,50	4,60	5,70	0,62	4,30	2,80	2,10	4,90
Därme ohne Inhalt	1,82	1,70	1,60	1,30	1,50	1,73	1,30	1,10	1,50	1,20	2,00	1,40	1,40	1,50	1,30	1,60	1,50	1,40	1,50	1,70
Pansen, Haube, Psalter und Schlund	1,35	1,80	1,79	1,50	1,90	1,65	2,00	1,70	1,60	1,80	1,35	1,50	1,50	1,60	1,60	1,22	1,90	1,60	1,65	2,30
Magen und Darminhalt	6,91	6,10	8,40	3,75	6,00	5,98	5,60	6,60	4,30	5,90	5,14	4,30	5,30	5,40	5,00	5,23	6,70	6,00	6,20	6,80
Milz	0,05	0,12	0,07	0,10	0,12	0,10	0,08	0,10	0,12	0,10	0,08	0,10	0,10	0,08	0,10	0,08	0,12	0,11	0,13	0,13
Nierenfett, vom Schlachter geschätzt	0,75	1,70	1,25	1,85	2,00	1,00	1,50	2,00	1,50	2,00	0,50	2,00	1,00	2,00	2,00	0,12	2,00	1,50	1,50	2,25
Schlachtgewicht in % des Lebendgewichtes	51,4	58,1	55,2	59,9	58,0	53,1	58,6	57,8	58,1	59,1	50,8	58,2	54,1	56,0	56,8	48,7	53,7	55,9	54,8	53,8
Loser Talg in % des Lebendgewichtes	3,0	6,9	5,5	7,3	8,3	4,3	8,2	7,0	7,2	9,0	3,0	9,4	8,8	8,1	10,1	1,6	7,3	5,2	4,0	7,8

Durch die übermässig grosse Aufnahme von Kohlenhydraten in Form von Brod und Kartoffeln müssen die Leute eine bedeutende Menge Koth und mit diesem noch brauchbare Nahrungsstoffe entleeren, was eine Verschwendung ist. Verfasser glaubt, dass durch eine bessere Zusammensetzung der Nahrung, namentlich auch durch Heranziehen von Käse weniger Kohlenhydrate aufgenommen werden müssten, die Kothausscheidungen nicht so bedeutend wären, und dadurch dann der Körper, indem dem Darmkanal keine so grosse Last und Arbeit zufallen würde, kräftiger und schädlichen Einflüssen widerstandsfähiger gemacht werden könnte.

Kost der Ziegelarbeiter.

Ueber die Kost der italienischen Ziegelarbeiter. Von H. Ranke [1]).

Verfasser hat die Kost der italienischen Arbeiter auf ihren Nährwerth untersucht. Diese Arbeiter werden während des Sommers auf den Ziegeleien in der Nähe Münchens beschäftigt, stehen in grösserer Anzahl unter der Controle eines italienischen Agenten, der nicht nur die Arbeitscontracte abschliesst, sondern auch für die Nahrung der Arbeiter zu sorgen hat. Diese Nahrung nun besteht nur aus Polenta (Maismehl) und fettem Algauer Käse, dazu trinken die Leute Wasser, kein Bier, höchstens hie und da ein Gläschen Branntwein.

Von dem Agenten Curidori, der etwa 300 Arbeiter unter sich hat, erfuhr Verfasser, dass ein Mann durchschnittlich 2 Pfd. Maismehl täglich und 2,5 Pfd. Käse wöchentlich verzehrt, was auf den Tag berechnet 167 Grm. Eiweiss, 117 Grm. Fett und 675 Grm. Kohlenhydrate ausmacht.

Die Arbeitsleistung bei dieser Kost ist jedenfalls eine beträchtliche und arbeiten die Leute vom frühen Morgen bis zum Abend ruhig und stetig fort, doch glaubt Verfasser, Versuche liegen nicht vor, dass ein bedeutender Procentsatz des Genossenen den Körper unverbraucht wieder verlässt.

Milch-Mast-Wirthschaft.

Die Milch-Mast-Wirthschaft. Von C. Lehmann [2]).

Die Milch-Mast-Wirthschaft basirt in ihren Grundzügen darauf, dass nur frisch milchende oder doch wenigstens bald kalbende Kühe angekauft werden, die man alsdann so lange füttert, als der Milchertrag das Futter noch lohnt, und dann entweder sofort an den Fleischer abliefert, oder noch einige Zeit mästet, und durch Unterlassen des Melkens zum rascheren Fettwerden geschickter macht.

In der Praxis wird freilich in den seltensten Fällen dieses System voll und rein ausgebildet sein, indem sich ja der Landwirth stets nach den localen Verhältnissen richten muss; stricte kann es nur da durchgeführt werden, wo stets ein grosses Angebot frischmilchender Thiere und ein vortheilhafter Absatz der Milch vorhanden ist — Butter und Käsefabrication lohnt dieses System nicht so gut, — vornehmlich also der Westen Deutschlands, und in diesem die Nähe grosser Städte oder dichte, durch die Industrie bedingte Bevölkerung.

Verfasser hat mehrere Wirthschaften, namentlich in Rheinland und Westfalen, auch Hannover besucht, und aus den Aufzeichnungen derselben

---

[1]) Zeitsch. f. Biologie. Bd. XIII. p. 130.
[2]) Journal f. Landwirthschaft. 25 Jahrg. p. 36.

die Ertragsfähigkeit und Rentabilität dieser Wirthschaften zusammengestellt. Dass die so gewonnenen Zahlen auf absolute Genauigkeit keinen Anspruch machen können, liegt auf der Hand. In vielen Fällen war Verfasser auf eigene Schätzung angewiesen, so hat derselbe bei Grünfütterung die Menge, wie auch den Nährstoffgehalt der einzelnen Futtermittel bei Trockenfütterung nach den Tabellen G. und I. Kühn's zusammengestellt.

Die Resultate dieser Aufzeichnungen sind in der auf Seite 488 enthaltenen Tabelle vom Verfasser zusammengestellt, aus welcher man folgendes entnehmen kann:

Ueberall war das Nährstoffverhältniss ein enges, und zeigt Wirthschaft A mit dem engsten die grösste, Wirthschaft G mit dem weitesten, die geringste Production. Ein engeres Nährstoffverhältniss, ähnlich wie bei der Mast, dürfte demnach als richtig angenommen werden.

Die Eiweissmengen sind ziemlich hoch, und wurde dadurch auch eine hohe Production erreicht; der Milchertrag geht im Allgemeinen mit dem Eiweiss parallel. Den Wirthschaften F und G hat die Sparsamkeit an Eiweiss keinen Vortheil gebracht, Wirthschaft A und D scheinen zu eiweissreich gefüttert zu haben, und letztere wegen Mangel an billigen Fabrikabfällen auch zu theuer, der gewonnene Dünger war andererseits um so werthvoller.

Die Rubriken der Gelderträge und Futterkosten zeigen noch, dass das System der Milch-Mast-Wirthschaft, wie nicht anderes zu erwarten, an verschiedenen Orten, unabhängig von der damit erreichten Production sehr verschieden vortheilhaft sein kann.

Die hauptsächlichste Sorge des Viehhalters muss bei dem so einfachen System der Milch-Mast-Wirthschaft neben der Beschaffung eines guten und billigen Materials die zweckmässigste Ernährung der Thiere sein. Verf. hat nun mit Berücksichtigung der von anderen Forschern für die verschiedenen Arten der Viehhaltung aufgestellten Normen auch für die Milchmastwirthschaft Normen aufgestellt. Geleitet wurde er dabei von dem Gedanken, dass sich das Futterbedürfniss der Milch-Mast-Kuh von demjenigen des Mast-Thieres gerade so unterscheidet, wie sich das Futterbedürfniss der in gewöhnlicher Weise gehaltenen Milchkuh von demjenigen des ruhenden, auf sogenannte Erhaltungsration gesetzten Ochsen unterscheidet; d. h. es ist in beiden Fällen dasselbe, nur müssen bei den milchliefernden Thieren noch diejenigen Mengen an Futterbestandtheilen mehr gegeben werden, welche durch die Milch und für den zweiten Fall noch durch das Bildungsmaterial des Kalbes entzogen werden.

Dass diese Normen nicht für die ganze Dauer der Haltung die gleichen bleiben können, liegt schon aus dem Begriff der Milch-Mast-Wirthschaft auf der Hand, und theilt Verf. die Fütterung in 4 Perioden ein.

Die erste Periode soll hauptsächlich dazu dienen, den Milchertrag zu steigern und ein sogenanntes Abmelken der Thiere möglichst zu verhindern. In der zweiten Periode soll die Milchnutzung noch vorwiegen und auf Kosten der Mast eiweissreich gefüttert, zugleich soll sie aber auch durch Fleischansatz die Mästung vorbereiten, welche namentlich in der dritten Periode schärfer ins Auge gefasst wird. Verminderte Eiweissgabe, sowie Vermehrung der Kohlenhydrate begünstigen Eiweiss- und Fettansatz

Wirthschaft	Durchnittl. Lebendgewicht der Thiere Pfd.	Sommer, Winter und im ganzen Jahr	Futter: Nährstoffgehalt: Trockensubstanz Pfd.	Futter: Nährstoffgehalt: Rohprotein Pfd.	Futter: Nährstoffgehalt: Fett Pfd.	Futter: Nährstoffgehalt: Extractstoffe Pfd.	Futter: Nährstoffverhältniss Pfd.	Futter: Preis Mark	Milchertrag Liter	Lebendgewichtszunahme pro Jahr und Haupt im Stalle Pfd.	Dauer der Haltung des einzelnen Thieres Monat	Dünger: Gehalt an Stickstoff Pfd.	Dünger: Gehalt an Kali Pfd.	Dünger: Gehalt an Phosphorsäure Pfd.	Dünger: Werth Mark	Reinertrag ohne Dünger	Bemerkungen
A	1000	W.	33,7	3,6	1,13	16,5	5,0										Hauptfutter: Bier-
"	"	S.	34,7	6,1	1,25	12,7	2,6										träber u. grüne
"	"	Jahr	12 465	1726	432	5395	3.6	528	4015	300	10	250	210	85	276	42	Luzerne
B	920	W. a	24,7	2,85	0,68	12,5	5,0										a = Milchfutter
"	1000	b	25,5	3,62	0,92	12,7	4,1										b = Mastfutter
"	960	S.	34,6	6,02	1,35	14,3	2,9										Hauptfutter:
"	"	Jahr	10 681	1594	369	4866	3,6	547,3	3250	280	10	245	236	116	289	—10,3	Rüben und Klee.
C	900	W.	24,16	3,25	0,99	14,1	5,1										Hauptfutter:
"	"	S.	29,56	4,5	1,24	11,84	3,3										Schlempe, Träber
"	"	Jahr	9 709	1392	402	4774	4,1	411	3285	200	12	178	130	80	200	159	und Grünes.
D	1000	W.	32,8	4,43	1,11	16,6	4,4										Hauptfutter: Rüben und
"	"	S.	34,1	5,64	1,24	13,4	2,9										Grünes, wenig Träberzulage,
"	"	Jahr	12 186	1816	426	5525	3,6	561	3650	300	10	253	260	100	294	—75	weil letzteres zu theuer.
E	900	W.	26,5	2,49	0,62	13,1	5,8										Hauptfutter:
"	"	S.	33,7	5,28	1,19	13,0	3,0										Schlempe, Rüben,
"	"	Jahr	10 788	1341	314	4775	4,2	417	3102	200	10	182	238	64	219	100	und Klee.
F	900	W.	25,7	2,66	0,7	12,12	5,2										Hauptfutter: Rü-
"	"	S.	29,8	4,87	1,1	11,86	3,0										ben und Klee.
"	"	Jahr	10 016	1313	317	4383	3,9	302,5	1982	250	17	186	208	64	216	36	Kühe trocken gemästet.
G	1000	W.	28,04	3,3	0,99	14,28	5,1										Hauptfutter:
"	"	S.	27,69	3,45	1,13	12,76	4,2										Schlempe u. Rüben
"	"	Jahr	10 160	1236	391	4888	4,7	387	2042	191	12	182	173	78,6	212	30	Kühe trocken gemästet.
G	1000	Jahr	10 160	1236	391	4888	4,7	387	0	697	3 2/3	200	176	82	228	56	

im Körper. Die letzte Periode endlich dient zur vollständigen Ausmästung und werden die Thiere zweckmässig trocken gestellt.

Die Dauer der Perioden, die Haltung zu 10—12 Monat gerechnet, sowie die pro 1000 Pfd. zu verfütternden Futterbestandtheile giebt folgende Tabelle:

Periode	Dauer	Trocken-substanz	Rohproteïn	Fett	Extractstoffe
	Monat	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.
I.	2—4	32—35	4,5—5,5	1,2—1,5	11—13
II.	5—6	30—35	4,0—4,5	1,0—1,2	11—13
III.	1—2	26—30	3,2—4,0	1,0—1,5	13—14
IV.	1/2—1	26—28	3,0—3,5	1,5—1,8	14—15

Verfasser giebt hier Minimal- und Maximalzahlen, um dem Landwirth keine zu enge Fesseln anzulegen, indem sich die zu verabreichende Futtermenge nach der Fresslust der Thiere, nach ihrer Productionsfähigkeit, ihrer Constitution, nach den vorhandenen Futtervorräthen zu richten hat; auch wird Thieren mit mangelhaft entwickelter Milchdrüse, welche die Ration der ersten Periode nicht verwerthen können, gleich die Ration der zweiten Periode zu reichen sein.

Auf die Art der Futtermittel ist ferner grosses Gewicht zu legen; denn wenn es sich um die Bewältigung so grosser Quantitäten von Futter handelt, wie es die Milch-Mast-Wirthschaft verlangt, so kann dies nur mit den schmackhaftesten, den Appetit der Thiere in keiner Weise störenden Futtermitteln geschehen, und kauft man besser theueren Getreideschrot oder theuere Leinkuchen, als dass man durch Oel-, namentlich Rapskuchen den Gesammteffect der Fütterung stört; weiter sind die Rüben den Kartoffeln vorzuziehen, ferner wird ein Dämpfen, Einsäuern, Einmaischen etc. der Futtermittel grosse Dienste leisten, indem es das Behagen der Thiere und somit auch ihre Fresslust und Verdauung befördern wird.

Was die Rentabilität der Milch-Mast-Wirthschaft gegenüber anderen Systemen der Viehhaltung anbelangt, so hat Verfasser den Ertrag der Wirthschaft G., wie er sich bei einem Viehbestand von 25 Stück ergiebt, nach den in dieser Wirthschaft zu Gebote stehenden Futtermitteln zusammengestellt und berechnet.

Ohne auf die in den einzelnen Perioden zu verabreichenden Futtermittelt näher einzugehen, wollen wir hier nur die Einnahmen und Ausgaben dieser Wirthschaft zusammenstellen:

Milch-Mast-Wirthschaft.

Einnahme		Ausgabe.	
180 000 Pfd. Milch à 0,075 M. . .	13 500 Mark	Futter	9621 Mark
		Streustroh . . .	730 „
Summa:	13 500 Mark	1 Futtermann, 2 Mägde	693 „
		Zinsen des Viehcapitals 5%	388,75 „
		Summa:	11 432,75 Mark

Einnahme.		
Transport:	13 500	Mark
39 000 Pfd. Lebend-Gewicht verkaufter Thiere à Ctr. 30 M.	11 700	„
Werth des Viehcapitals Ende d. J. .	7 775	„
Summa:	32 975	Mark
Werth des erhaltenen Düngers . .	4780	Mark

Ausgabe.		
Transport:	11 432,75	Mark
Risico. Arzenei 7%	544,25	„
Werth des Stalles 4000 M. davon 5% Zinsen, 1% Amortisation 1½% Versicherung .	300,00	„
Unterhalt des Stallgeräths . . .	27,0	„
Transport d. Milch .	450,0	„
30 zugekaufte Kühe à 232 M. . .	6960,0	„
Werth d. Vorjahres	7775,0	„
Summe:	27 489	Mark

Gewöhnliche Milch-Viehhaltung.

Einnahme.		
21 Kälber à 21 M.	441	Mark
150 000 Pfd. Milch à 0,075 M. . .	11 250	„
Werth der Thiere Ende d. J.. . . .	7 775	„
Summa:	19 466	Mark
Werth des erhaltenen Düngers .	4 051	Mark

Ausgabe		
Futter	8100,0	Mark
Streu	730,0	„
1 Futtermann, 2 Mägde . . .	693,0	„
Zinsen d. Viehcapitals 5% .	388,75	„
Risico etc. 4% .	311,0	„
Zinsen etc. des Stalles 7½%	300,0	„
Stallgeräthe . .	27,0	„
Transport der Milch . . .	450,0	„
Werth des Vorjahres . .	7 775,0	„
Summa:	18 774,7	Mark

Aus dieser Zusammenstellung erhellt:

	Nettoertrag	Düngerwerth
Milch-Mast-Wirthschaft	5486 Mark	4780 Mark
Milch-Viehhaltung . .	692 „	4051 „
Differenz:	4794 Mark	729 Mark

Resultate, welche unzweifelhaft den Vortheil der Milch-Mast-Wirthschaft unter den angenommenen Bedingungen zeigen, dass dieselben jedoch sehr verschieden ausfallen werden, je nachdem sich die wirthschaftlichen Verhältnisse ändern, ist leicht zu erkennen, und spielt nicht allein die Fütterung, als auch die Leistungsfähigkeit der Thiere, ihr Preis, sowie die **Verwerthbarkeit** der Producte die grösste Rolle. Gute Verwerthung

der Milch, leistungsfähiges, billig zu beschaffendes Kuhmaterial sind die Bedingungen, unter welchen dieses System den höchsten Reinertrag liefern wird.

Mastungsversuche mit Hammeln von verschiedener Raçe. Von E. Kern und F. Meinecke[1]). Mästung von Hammeln.

Die Fragen, die sich Verf. vorlegten, waren:

Wie verhält es sich mit der Futterverwerthung durch Mastung zweijähriger Hammel verschiedener Raçe?

Welchen Einfluss übt das Scheeren der Thiere beim Beginn der Mastung auf den Erfolg derselben?

Verwendet wurden zu dem Versuche 4 verschiedene Raçen, bez. Schläge und jede Raçe in zwei Abtheilungen getheilt, a) geschorene, b) nicht geschorene Thiere.

1) Englische Kreuzung. Vater: Hampshiredown; Mutter: Kreuzung von Landschaf mit Southdown-Bock.
2) Württemberger Bastardschafe.
3) Leineschafe.
4) Rambouillet-Negrettihammel mit vorwiegendem Rambouilletblute.

Von der letzten Kreuzung konnten keine zweijährigen Thiere erhalten werden, und wurden darum um 5 Monate jüngere verwendet. Von je 5 Thieren wurde eins zu Anfang der Versuche geschlachtet, und je 2 im geschorenen, 2 andere im nicht geschorenen Zustand der Mast unterworfen.

Das auf 1000 K. nacktes Lebendgewicht berechnete Futter betrug an verdaulichen Nährstoffen pro Tag:

N-haltige Nährstoffe	Fett	Kohlenhydrate
3,0 Kilo	0,8 Kilo	15,0 Kilo

und zwar zusammengesetzt aus:

8	Kilo	Luzerneheu,
4	„	Haferstroh,
60	„	Runkelrüben,
8 1/2	„	Maisschrot,
2 1/2	„	Sesamkuchen,

Der eigentliche Mastungsversuch dauerte 85 Tage, bei einer Stalltemperatur von 8—10° Rém.

Ausser der Zunahme an Lebendgewicht und des Wollnachwuchses wurde auch der Werth des erzeugten Düngers berechnet. Zum Vergleich der am Ende der Versuche erhaltenen Schlachtresultate wurde zu Anfang aus den 5 Thieren jeder Abtheilung je eines zum Schlachten ausgelesen. Durch die Litereintheilung der Wassereimer konnte die Menge des ad libitum aufgenommenen Trinkwassers ermittelt werden.

Das Nährstoffverhältniss des verdaulichen Futterantheils verhielt sich nach E. Wolff's Tabellen wie 1 : 6,3.

[1]) Journal f. Landwirthsch. 1877. p. 402.

In der Tabelle I auf Seite 492 ist die pro Tag und Stück verzehrte Menge an Nährstoffen, sowie die mittlere tägliche Lebendgewichtszunahme enthalten, während Tabelle II. das Schurgewicht sowohl der vor dem Versuche geschlachteten Thiere als auch der geschoren und ungeschoren gemästeten Thiere giebt.

I. Futterverzehr- und Lebendgewichtszunahme pro Tag und Stück.

		Verzehrtes Futter							Lebendgewichtszunahme
		Luzerneheu Kilo	Haferstroh Kilo	Runkelrüben Kilo	Maisschrot Kilo	Sesamkuchen Kilo	Kochsalz Gr.	Tränkwasser Liter	Kilo
Hampshire-down-Kreuzung	nicht geschoren	0,486	0,174	3.640	0,513	0,151	7,5	0,417	0,135
	geschoren	0,442	0,186	3,337	0,471	0,139	7,5	0,198	0,129
Württemberger Bastardhammel	nicht geschoren	0,435	0,165	3,250	0,460	0,135	7,5	1,426	0,163
	geschoren	0,461	0,174	3,465	0,491	0,144	7,5	0,465	0,128
Leine-Landschaf	nicht geschoren	0,401	0,159	3,005	0,426	0,123	7,5	0,585	0,128
	geschoren	0,462	0,177	3,460	0,488	0,143	7,5	0,541	0,174
Rambouillet-Negrettihammel	nicht geschoren	0,397	0,153	2,982	0,424	0,125	7,5	0,880	0,139
	geschoren	0,440	0,178	3,304	0,464	0,137	7,5	0,265	0.142

(Die Schlachtresultae sind Seite 485 enthalten).

Aus den Resultaten dieser Untersuchungen werden von Verf. folgende Schlüsse gezogen:

1) Für die relative Futterverwerthung durch Mastung zweijähriger Hammel der zu dem Versuche herangezogenen Raçen und Schläge hat sich, nach den Gelderträgen bemessen, bei den verschiedenen Berechnungsweisen folgende Reihenfolge ergeben: Rambouillet-Negretti, Leineschaf, Württemberger Bastard, Engl. Kreuzung. Die Rambouillet-Negretti waren in einem gewissen Vortheil dadurch, dass sie im Alter der übrigen Thiere um ca. 5 Monate nachstanden, sich also in einer die Anreicherung an Lebendgewicht begünstigenden Wachsthumsperiode befanden. Das relativ ungünstige Resultat der halbenglischen Hammel findet vermuthlich seinen Grund darin, dass diese Thiere

II. Schurgewichte und Zunahme der Stapellängen.

	Schurgewicht der geschlachteten oder geschoren-gemästeten Hammeln. Lufttrocken Grm.	Gewicht der kurzen, während des Versuchs nachgewachsenen Wollen. Lufttrocken Grm.	Sckurgewicht der ungeschoren gemästeten Hammeln. Lufttrocken Grm.	Zuwachs der Stapelproben (in Millimetern).
Englische Kreuzung	2120 2300 2400	650 680 730	4350	12
	6820	2060	4350	12
Württemberger Bastard	3700 5000 [1]) 3620	998 890	 6100 5810	 17 18
	12320	1888	11910	17,5
Leineschaf	2860 2720 2500 [1])	976 894	 2570 3050	 17 24
	8080	1870	5620	20,5
Rambouillet-Negretti	4650 4140 4420 [1])	1080 1395	 6580 5440	 17 14
	13210	2475	12020	15,5

infolge ihrer schnellen und frühzeitigen Entwickelung zur Mast in jugendlicherem Alter bestimmt sind. Im Alter von zwei Jahren, nach fast vollendetem Wachsthum, vermögen sie, gegenüber gleichalterigen Thieren anderer Abkunft nicht alle die Vorzüge zu entfalten, um derenwillen sie vornehmlich gezüchtet werden.

2) Die Schlachtresultate vor und nach dem Versuche lassen bei den halbenglischen und Württemberger Bastardhammeln einen bemerkens-

[1]) Vor dem Versuch geschlachtet.

werthen Zuwachs an Fleisch erkennen gegenüber den Leinehammeln, die bei geringerem Fleischansatz zu grösserer Fettbildung neigen.

3) Nach der Schur macht sich ohne Ausnahme eine nicht unerhebliche Steigerung der Fresslust bemerkbar und bleibt der Futterconsum bei den geschorenen Abtheilungen fast bis zu Ende der Mastzeit stärker als bei den Thieren mit voller Wolle.

4) Im Gegensatz zu dem Consum an trockenem Futter stellt sich die Wasseraufnahme bei den geschorenen Thieren Anfangs bedeutend niedriger, steigert sich ganz allmälig, entsprechend dem fortschreitenden Wachsthum der Wolle und wird um so grösser, je längere Zeit seit der Schur verstrichen.

5) Durch die bei den kahlen Thieren kurz nach der Schur eintretende regere Fresslust wird zwar ein absolut grösserer, dem erhöhten Futterconsum aber keineswegs entsprechender Zuwachs an Lebendgewicht erzielt. Im Mittel aller geschorenen und ungeschorenen Abtheilungen stellt sich die auf gleiche Menge Futtertrockensubstanz enthaltende Production an Fleisch und Fett bei den geschorenen Thieren niedriger als bei den Thieren mit voller Wolle.

6) Die Production an reiner Wolle ist bei den geschorenen Abtheilungen durchgängig etwas grösser als bei den ungeschoren gemästeten Thieren, entsprechend der bekannten Thatsache, dass der Wollnachwuchs kurz nach der Schur energischer vor sich geht, als in späteren Wachsthumsperioden. Die kurzen nachgewachsenen Vliesse vermögen jedoch den Preis der langen Wolle nicht aufzubringen, da sie während der dreimonatlichen Mastung die zu Spinnereizwecken erforderliche Stapellänge bei weitem nicht erreichen.

7) Die Düngerproduction ist bei den verschiedenen Abtheilungen ziemlich gleichmässig und haben namentlich die geschorenen Thiere ihrem grösseren Futterconsum entsprechend zwar eine absolut, aber nicht relativ grössere Quantität Dünger erzeugt.

8) Nach den Gelderträgen bemessen ist mit dem Scheeren eine nicht unerhebliche Einbusse verbunden, und stellt sich der Mindenertrag der geschorenen Thiere gegenüber den ungeschoren gemästeten nach A, Wollnachwuchs nicht berechnet, nach B, den Wollnachwuchs der geschorenen Thiere = 1 Mk. berechnet auf:

	A	B
a pro Kopf in 3 Monaten	0,51 Mk.	1,41 Mk.
b pro 100 Stück in 3 Monaten	51,0 „	141,0 „

Es lässt sich demnach das unmittelbar vorhergehende Scheeren der Schafe bei Wintermastung in einem normal (10° R.) temperirten Stall als mindestens ungerechtfertigt bezeichnen.

9) Die Verwerthung der in der Wirthschaft selbst gewonnenen Futterstoffe (Luzerneheu, Haferstroh und Rüben) berechnet sich, unter der Voraussetzung, dass das angegebene Preisverzeichniss (6,0, 3,0, 1,2 Mk. pro 100 Kilo) richtig ist, zu solcher Höhe, dass die für den Versuch gewählte Futtermischung sich als Mastfutter empfiehlt.

Futterverwerthung durch verschiedene Schafraçen.

Ueber die Verwerthung des Futters durch verschiedene Schafraçen. Von E. Wildt[1]).

Anschliessend an die in diesem Bericht für 1875/76, II. Bd., p. 148 mitgetheilten Versuche stellte Verf. mit denselben Individuen, je 4 Stück von Merinos, Englische (Oxfordshiredowns) Rambouillets und Merinoskreuzung weitere Untersuchungen an über die Ausnützung eines und desselben Futters.

Von Mai bis October wurden die 1½ Jahre alten Thiere auf eine kräftige Weide getrieben, dann erhielt jede Abtheilung 20 Tage lang pro Tag 4 Kilo Wiesenheu.

Das Gesammtlebendgewicht für je 4 Thiere einer jeden Abtheilung betrug zu Anfang und zu Ende dieser 156 Tage währenden Periode:

	Merinos	Englische	Rambouillets	Merinos-kreuzung
	Kilo	Kilo	Kilo	Kilo
zu Anfang	168,05	173,25	176,00	160,75
zu Ende	173,75	185,25	187,50	166,50

nach dieser Zeit erhielten die Thiere 70 Tage lang Mastfutter, welches für jede Abtheilung pro Tag aus:

Wiesenheu	3	Kilo,
Kartoffeln	5	Kilo,
Lupinen	1,25	Kilo bestand.

Am Schlusse dieser Periode war das Gewicht jeder Abtheilung folgendes:

Merinos	Englische	Rambouillets	Merinos-kreuzung
Kilo	Kilo	Kilo	Kilo
192,75	217,0	204,25	185,75

Resultate, nach welchen die Englischen, sowohl durch den Weidegang als auch das Mastfutter die höchste Lebendgewichtszunahme producirt haben, während die Rambouillets ihr Lebendgewicht am wenigsten vermehrten.

Der Mastzustand erwies sich beim Schlachten als ein mittelguter; hier waren am weitesten die Rambouillets, alsdann die Englischen, und am wenigsten die Merinoskreuzung fortgeschritten. Doch glaubt Verf., dass es nicht rationell sei, junge, noch im Wachsthum begriffene und eine grössere Lebhaftigkeit zeigende Hammel zu mästen.

Nach der Schur wurde von jeder Abtheilung in den 226 Tagen an Wolle producirt:

	Schmutz-wolle	Gewaschene Wolle	Entfettete Wolle
	Kilo	Kilo	Kilo
Merinos	20,79	10,62	5,50
Englische	15,72	8,86	7,00
Rambouillets . . .	17,17	11,18	6,55
Merinoskreuzung . .	17,82	8,79	4,90

[1]) Landw. Centralbl. f. d. Prov. Posen. 1877. p. 147.

Bienen-, Seiden- und Fischzucht.

Fussgängerei der Bienen.

Ueber die Fussgängerei der Bienen. Von H. Green-Kratt[1]).

Verf. glaubt den Grund dieses Uebels bei guter Trachtzeit in zu grosser Hitze, in kärglicher Zeit bei reicher Brut im Mangel an ausreichender Nahrung gefunden zu haben, und empfiehlt als Mittel gegen dieselbe

1) das Hauptflugloch etwa 8 Zoll hoch von unten anzubringen, und am Standbrett nur ein solch kleines Flugloch zu lassen, dass dasselbe ungehindert nur von einer Drohne passirt werden kann;
2) Schutz vor übermässiger Hitze und den prellenden Sonnenstrahlen;
3) gute Fütterung.

Muskelbewegung durch Zucker.

Ueber die Entstehung der Spannkräfte für die Muskelbewegung der Bienen. Von Dönhoff[2]).

Verf. gelangt durch einige kleinere Versuche zu dem Schluss, dass durch Erschöpfung der Kräfte und Hunger flugunfähig gewordene Bienen durch Fütterung mit Zucker wieder flugfähig werden; und ihnen demnach die Spannkräfte für die Muskelbewegung durch den Zerfall des Zuckers, einer stickstofffreien Substanz geboten werden.

Faulbrut der Bienen.

Studien über die Faulbrut der Bienen. Chemische Untersuchungen auf apistischem Gebiete mit besonderer Berücksichtigung der Faulbrut. Ausgeführt von M. Fleischer, W. Henneberg, E. Kern, F. Meinecke und K. Müller[3]).

Ohne auf die zahlreichen Tabellen und Untersuchungen der Verf. hier näher einzugehen, wollen wir nur die gestellte Aufgabe und die verfolgten Ziele, sowie zum Schluss die erhaltenen Resultate mittheilen.

Die normale Entwickelung der Biene nimmt folgenden Verlauf:

Sobald das Ei von der Königin in die Zelle abgesetzt ist, beginnt, wenn es nicht an der nöthigen Wärme fehlt, die Entwickelung des Embryo, der nach 3 Tagen die Eihülle durchbricht, und als fusslose, anfänglich leicht gekrümmte Made (Larve) auf dem Zellenboden erscheint. Die Made wird von den Brutbienen (Ammen) sofort mit Futtersaft versorgt und zwar so reichlich, dass sie anfangs förmlich darin schwimmt. Der Futtersaft ist eine weissliche, der Milch vergleichbare Flüssigkeit, welche im Leibe der Brutbienen bereitet und von ihnen durch die Mundöffnung entleert wird. Das junge Thier wächst bei dieser Nahrung sehr rasch, legt sich in Folge davon mit seinem Körper hart an die Zellenwände an und bildet einen geschlossenen Ring; am sechsten Tage nach dem Ausschlüpfen streckt es sich jedoch und richtet seinen Kopf in die Höhe. Nachdem dies geschehen, empfangen die Maden der Arbeitsbienen und Drohnen ein aus unverdautem Honig und Blüthenstaub bestehendes Futter, während bei denen der Königinnen mit Verabreichung von Futtersaft fort-

---

[1]) Landwirth. Presse. IV. 236.
[2]) Naturforscher. 1877. 116.
[3]) Journal f. Landwirthsch. 1877. p. 377. 461.

gefahren wird. Nach Ablauf des sechsten Tages wird die Made von den Arbeitsbienen mit einem flachen Wachsdeckel in der Zelle verschlossen. Sie spinnt dann einen Cocon, verwandelt sich nach Vollendung desselben in eine Puppe (Nymphe), verweilt im Puppenzustand einige Zeit und verlässt schliesslich als vollkommenes Insekt nach Durchnagung des aufgelegten Wachsdeckels die Zelle. Die Zeit der Entwickelungsperioden im bedeckelten Zustande ist bei den Arbeiter-König- und Drohnen-Maden verschieden. Die Arbeitermade verwendet zum Einspinnen 1 1/2 Tage, braucht nach Vollendung desselben 3 Tage zur Verpuppung und bleibt 7 1/2 Tage im Puppenzustande; im Ganzen gehen also bei ihr seit dem Legen des Eies 21 Tage, seit dem Ausschlüpfen aus dem Ei 18 Tage, seit der Bedeckelung 12 Tage darüber hin, bis sie als ausgebildete Biene zum Vorschein kommt. Bei den Königinmaden beansprucht die Entwickelung etwas weniger, bei den Drohnenmaden etwas mehr Zeit.

Das Characteristische der Faulbrut besteht nun darin, dass die Brut abstirbt und in eine eigenthümliche, ekelhafte Fäulniss übergeht.

Die Krankheit tritt in zwei verschiedenen Formen auf, entweder sterben hauptsächlich nur die unbedeckelten Larven ab, während die zur Bedeckelung gelangenden in der Regel gesund bleiben, oder aber das Absterben erfolgt erst bei der bedeckelten Brut. In der ersten Form richtet die Krankheit weniger Schaden an, ist gewöhnlich einer Heilung durch richtige Pflege und ausreichende Ernährung nicht unzugänglich und hat desshalb den Namen gutmüthige Faulbrut erhalten.

In der zweiten Form bildet sie die so sehr gefürchtete bösartige Faulbrut. Man findet dabei die Wachsdeckel eingesunken und häufig in der Mitte derselben ein kleines Loch, als wären sie mit einer Nadel durchstochen. Den Inhalt der betreffenden Zellen bildet eine höchst übelriechende, zähe, fadenziehende Masse, zu deren Hinwegschaffung die Bienen sich nicht bequemen. Die Zahl solcher Zellen nimmt mit der Zeit mehr und mehr zu und zuletzt ist der ganze Stock damit ausgefüllt.

Das Volk schmilzt, weil es nicht mehr durch neu auslaufende Brut ergänzt wird, rasch zusammen und geht in der Regel schon im ersten Jahre des Erkranktseins zu Grunde.

Die Entstehungsursache dieser Krankheit ist noch nicht sicher festgestellt und gelten gegenwärtig zwei Theorien, die „Infections“- und die „Ernährungs“-Theorie.

Die „Infectionstheorie“, hauptsächlich von Pastor Kleine vertreten, lautet:

Die Faulbrut wird durch eine besondere Bacterienart, Faulbrutbacterie, erzeugt. Diese Bacterie wird ursprünglich von der Biene im Keime von aussen mit dem Pollen in den Stock eingetragen, wo er (der Keim) eine geeignete Brutstätte findet. Sie wird mit der letzten Rohfütterung den Bienenlarven zugeführt, geht durch den Darmcanal ins Blut und veranlasst Zersetzung desselben.

Die „Ernährungstheorie“ wurde von Kreisschulinspector Fischer begründet und wird nach derselben die Entstehung der Faulbrut durch allgemeinen Nahrungsmangel der Bienenstöcke vorbereitet, durch unzureichende Vorräthe für den Winter und durch trachtlosen Vorfrühling. Insbesondere

kommt dabei der Mangel an Pollen in Betracht, als demjenigen Nahrungsmittel, welches den Bienen die stickstoffhaltigen Nährstoffe, die Eiweissstoffe liefert. Folge davon ist, dass die Brutbienen den jungen Maden einen quantitativ, namentlich aber qualitativ ungenügenden Futtersaft liefern und ausserdem selbst geschädigt werden, indem sich die Eiweissbestandtheile des Futtersaftes bei fehlendem Pollen aus dem disponiblen Eiweisscapitale des Körpers ergänzen.

Die mangelhafte Ernährung derselben bewirkt dann ein massenhaftes Absterben, und damit steht man an der Faulbrut. Sie tritt zuerst als gutmüthige auf, geht aber mehr und mehr in die bösartige dadurch über, dass die Brut in den kranken Stöcken mehr und schliesslich ganz unter die Pflege eines durch mangelhafte Ernährung im Larvenzustande degenerirten Geschlechtes kommt. Das Auftreten von Pilzbildungen ist dabei nur eine secundäre Erscheinung.

Als Heilmethode empfiehlt Fischer: Ersatz des entkräfteten Ammengeschlechtes durch gesunde, vollkräftige Thiere aus einem gesunden Stocke mittelst reifer, am Auskriechen stehender Brut oder mittelst Zutheilung einer genügenden Zahl junger Ammen aus dem Brutlager gesunder Stöcke. Eine Methode, nach welcher Fischer eine auf seinem Bienenstande ausgebrochene Krankheit in der That geheilt hat.

Vom chemischen Standpunkte aus konnte nur die zweite Theorie berücksichtigt werden und stellten sich Verf. die zu beantwortenden Fragen folgendermassen:

Lassen sich durch chemische Untersuchungen bestimmte Unterschiede in der Nahrung gesunder und in der Nahrung kranker Brut, sowie zwischen Thieren aus gesunden und solchen aus kranken Stöcken nachweisen?

Die Untersuchung musste sich demnach

1) auf die verabreichten Nahrungsmittel, wie Pollen, Honig und Futtersaft erstrecken, und zwar a) auf Ermittelung der näheren und entfernteren Bestandtheile und quantitative Bestimmung derselben; b) Ermittelung ihres Verhaltens einerseits als Gährungserreger (mit einem gährungsfähigen Stoff in wässeriger Lösung zusammengebracht), andererseits als Gährungssubstrat (mit einem Gährungserreger, z. B. Bierhefe, unter genügendem Wasserzusatz zusammengebracht);
2) auf die Thiere selbst: Gewicht und Zusammensetzung der Bienen in ihren verschiedenen Entwickelungsstadien.

Die Resultate der Untersuchungen werden von den Verfassern dahin formulirt:

Das vollständige Gelingen des Versuches vom Jahr 1876, die Faulbrut in gesunden Stöcken durch Einhängen überjähriger Waben aus faulbrütigen Stöcken hervorzurufen, lässt keinen Zweifel daran aufkommen, dass man es in diesem Falle ganz bestimmt mit einer Infectionskrankheit zu thun gehabt hat und dass die Fischer'sche Ernährungstheorie dabei nicht in Frage kommen kann.

Für die Fischer'sche Theorie sprechen ebensowenig die Resultate unserer, allerdings auf den Honig nicht ausgedehnten und auch sonst theilweise sehr unvollständigen Untersuchungen über die der Brut verabreichten

Nahrungsmittel: weder zwischen Futtersaft, noch zwischen Pollen aus gesunden und aus kranken Stöcken war ein wesentlicher Unterschied zu Ungunsten der letzteren zu constatiren.

Nimmt man zu den unserigen die neueren Erfahrungen der Apistiker über die Faulbrut hinzu, insbesondere deren Heilbarkeit durch antiseptische Heilmittel, so ist wohl der Ausspruch, dass die Fischer'sche Theorie als unhaltbar zu bezeichnen, gerechtfertigt. Das betreffende Forschungsgebiet ist damit bis auf Weiteres der Mikroskopie überwiesen. Das Mikroskop hat zunächst zu entscheiden ob es geformte oder ungeformte Stoffe sind, welche die Uebertragung der Krankheit verursachen, und hat im ersteren Falle das Wesen und die Art der Verbreitung derselben zu ermitteln. Erst nachdem dies geschehen, sind wieder eingehendere chemische Untersuchungen am Platz. Bezüglich der Beschaffenheit des inficirenden Stoffes deuten unsere Beobachtungen mit Bestimmtheit darauf hin, dass er zu den flüchtigen nicht gehört, da er sich in völlig ausgetrockneten Waben von einem Jahr zum andern erhalten und eine Ansteckung gesunder Stöcke durch dicht daneben stehende kranke niemals bei uns stattgefunden hat.

Die bei vergleichenden Untersuchungen von Brut gesunder und kranker Stöcke etwa zum Vorschein kommenden Unterschiede sind daher nur als Begleit- und Folge-Erscheinungen der Krankheit aufzufassen. Eine übersichtliche Zusammenstellung der Resultate enthält die Tabelle:

(Die Tabelle s. auf Seite 500.)

Man hat dabei nach früheren Ausführungen zu beachten:

dass sich die Untersuchungen nur auf lebende Thiere (nicht auch der Krankheit unterlegene) erstreckt haben;

dass die untersuchten Objecte die Vermuthung, mit Krankheitskeimen behaftet zu sein, um so weniger für sich hatten, je weiter sie in der Entwicklung vorgeschritten;

dass mit Ausnahme des Jahres 1876 die gesunden und kranken Stöcke ursprünglich nicht demselben Bienenstande, sondern verschiedenen räumlich weit von einander entfernten Ständen angehört haben;

dass die im Jahre 1876 zur Untersuchung gelangten ein- und sechstägigen Maden betreffenden Falles nur insofern unter dem Einfluss der Krankheit gestanden haben, als die Eier, aus denen sie hervorgegangen, in faulbrütigen Stöcken erzeugt sind. (Ihre Entwicklung vom Eizustande an haben sie in Ablegern mit gesunden Bienen durchgemacht.)

Das Auftreten erheblicher Unterschiede darf man darnach von vorneherein nicht erwarten; man darf ferner von vornherein grösseres Gewicht nur auf die in der Tabelle mit gesperrter Schrift hervorgehobenen Unterschiede der Eier, Nymphen ohne Kopf und auskriechenden Bienen von 1876 legen. Unterschiede bei diesen verdienen natürlich um so mehr Beachtung, je mehr die in den übrigen Fällen beobachteten von gleicher Art sind.

Unterwirft man nun mit Rücksicht auf die hervorgehobenen Umstände die Tabelle einer genaueren Durchsicht, so muss man den Eindruck gewinnen, dass die ausgeprägtesten Unterschiede bei dem absoluten Gewicht

Unterschied der Thiere aus kranken Stöcken im Vergleich mit solchen aus gesunden.

		Eier 1876	Eintägige Maden 1876. Ges. Ableger mit Eiern aus gesunden u. kranken Stöcken	Aeltere Maden: unbestimmten Alters 1873	Aeltere Maden: Fünf- u. sechstägig 1876. Ges. Ableger mit Eiern aus ges. und kranken Stöcken	Nymphen mit noch nicht ausgebildeten Köpfen 1873	Nymphen mit noch nicht ausgebildeten Köpfen 1876	Nymphen mit ausgebildeten Köpfen 1873	Auskriechende Bienen 1873	Auskriechende Bienen 1876
Procentischer Gehalt der Trockensubstanz	Stickstoff	—	—	Bei weitem in der Regel etwas höher	Nicht höher	Wesentlich höher	Kein wesentlicher Unterschied	Höher, indess zweifelhaft ob nicht in Folge von Altersdifferenz	Geringer	Zum Theil höher, zum Theil geringer
	Fett	—	—	Desgl. etwas geringer	Ob geringer zweifelhaft	Durchschnittlich höher	Durchschnittlich höher, aber nicht im gleichen Maase wie 1873	Durchschnittlich höher	Höher	Zum Theil höher, zum Theil geringer
	Mineralstoffe (Asche)	—	—	Kein ausgesprochener Unterschied im Aschengehalt. Mehr Kalk im Verhältniss zur Phosphorsäure	—	Proc. Aschengehalt höher. Mehr Kalk im Verhältniss zur Phosphorsäure	Proc. Aschengehalt geringer	Wie bei Nymphen ohne Kopf 1873	—	—
Proc. Gehalt der Thiere an Trockensubstanz		Geringer	Etwas höher	Unterschied nicht mit Sicherheit zu constatiren	Nach den Einzelwerthen wie 1873, nach den Durchschnittswerthen geringer	Höher	Höher	Höher	Wesentlich höher	Etwas höher
Absolutes Gewicht	Im natürlichen Zustand (Körpergewicht)	Etwas Geringer	Höher	?	Geringer	Geringer	Geringer	Geringer	Geringer	Wenig geringer
	Im wasserfreien Zustand	Geringer	Höher	?	Geringer	Zum Theil höher, zum Theil geringer	Geringer	Zum Theil wenig höher, zum Theil wenig geringer	Höher	Nahezu gleich

der Thiere im natürlichen Zustande, d. h. bei dem Körpergewicht vorkommen. Dasselbe beträgt bei den Thieren aus kranken Stöcken weniger als bei denen aus gesunden. Nicht ebenso durchgreifend zwar sind die Unterschiede der absoluten Gewichte im wasserfreien Zustande, aber doch in den Ausschlag gebenden Fällen: Eier und Nymphen ohne Kopf von 1876 nach derselben Seite gerichtet. Mit den Resumé Fischer's: Die Faulbrut ist eine mangelhafte Ernährung der Brut und eine Entkräftigung der nachfolgenden Bienengeschlechter, hat es daher nach unseren Beobachtungen seine Richtigkeit, wenn man ihm die Fassung giebt: die Faulbrut hat eine Entkräftigung zur Folge. Diese Folge findet ihre natürliche Erklärung darin, dass die Ernährung und Pflege der Königin und der Maden muthmasslich schon durch Irritation des Bienenvolkes bei dem ersten Auftreten der Krankheit, später aber sicher durch das Schwinden der Volkszahl Störungen erleidet. Kräftige Fütterung, wie sie Fischer empfiehlt, ist daher neben der Anwendung anderer Heilmittel ganz am Platz.

Nächst Verminderung des Körpergewichtes macht sich in den meisten Fällen Vermehrung des proc. Gehaltes an Trockensubstanz, also Verminderung des proc. Wassergehalts bei den Thieren aus faulbrütigen Stöcken besonders bemerkbar. Damit hängt correlativ zusammen, dass wie oben erwähnt, die Unterschiede der absoluten Gewichte im wasserfreien Zustande hinter denen der Gewichte im natürlichen, wasserhaltigen Zustand zurückbleiben.

Seidenzucht.

Betreffs der Seidenzucht verweisen wir auf die Broschüren von E. Verzon, Bollettino di Bachicoltura, Padova.

Fleischmehl als Futtermittel für Karpfen.

Haack in Hüningen und Schuster in Freiburg i. Br.[1]) haben auf der im Jahre 1877 in Berlin abgehaltenen Versammlung von Fischzüchtern das Fleischmehl als Mastfuttermittel für Karpfen empfohlen.

Ueber künstliche Fischzucht. Von K. Nissle[2])

Der practische Fischzüchter oder der rationelle Fischzuchtbetrieb nach den neuesten Erfahrungen. Von J. Meyer. Assistent der Fischzuchtanstalt in Hüningen[3]).

Auf diese Arbeiten wollen wir hier nur hinweisen, und können das letztere Buch jedem sich mit Fischzucht befassenden empfehlen. D. Ref.

Literatur.

Practische Desinfectionslehre für Viehseuchen von Zundel. Thaër-Bibliothek Wiegandt, Hempel und Parey. Berlin 1877.
Rinderpestgesetze. 1 Mk.
Viehseuchengesetze. 2,50 Mk.
Erster Jahresbericht der königl. technischen Deputation für das Veterinärwesen über die Verbreitung ansteckender Thierkrankheiten in Preussen. 1. April 1876 bis 31. März 1877. 1,0 Mk.

---

1) Sächs. landwirth. Zeitschrift 1877. p. 218.
2) Die Natur 1877. p. 155. 169.
3) Verlag von Schickhardt und Ebner. Stuttgart 1877.

Der Landwirth als Thierarzt. Die Krankheiten der Hausthiere, ihre Erkennung, Behandlung, Heilung und Verhütung von Richter und Zorn. 16,0 Mk.
Obige Bücher erschienen bei Wiegandt, Hempel und Parey. Berlin 1877.
Ueber Milben, welche Hautkrankheiten bei Hausthieren hervorrufen von Zürn. Bei Fraesy und Frick. Wien 1877.
Untersuchungen über das Wesen der Zuchtlähme. Bericht an das königl. ungar. Ministerium für Ackerbau, Handel und Industrie von v. Thanhoffer. Budapest.
Die Rinderpest von Roloff. Halle. 0,75 Mk.
Anleitung zur mikroskopischen und chemischen Diagnostik der Krankheiten der Hausthiere von Liedamgrotzky und Hofmeister. Dresden 1876.
Die Massregeln gegen die Rinderpest von Kletke. Berlin 1877. 1,0 Mk.
Der Milzbrand auf den oberbayerischen Alpen von J. Feser. Bei Ackermann. München. 5,40 Mk.
Die Milzbrandbacterien und ihre Vegetation in der lebenden Hornhaut von A. Frisch. Bei Gerold's Sohn. Wien. 1,50 Mk.
Landwirthschaftliche Fütterungslehre von E. v. Wolff. 2. Aufl. Thaër-Bibliothek.
Ein Beitrag zur Frage des Einflusses der Nahrung auf die Eigenschaften der Hausthiere von E. Wollny. Bei Ackermann. München. 0,40 Mk.
Die Nahrungs- und Genussmittel des Menschen in ihrer chemischen Zusammensetzung und physiologischen Bedeutung von L. Baltzer. 5,0 Mk.
Beiträge zur Ernährung des Schweins von E. Heiden. 2. Heft. Bei Cohen, Hannover. Heft 1 und 2. 9,25 Mk.
Die Pferdezucht nach ihrem jetzigen rationellen Standpunkt von Müller und Schwarzenecker. I. Bd. 1. Abth. Die Lehre von der Ernährung. II. Bd. 1. Abth. Die Rassen des Pferdes. 13. Lieferungen à 1,50. Bei Wiegandt, Hempel und Parey. Berlin 1877.
Die Rindviehzucht nach ihrem jetzigen rationellen Standpunkt von Fürstenberg-Leisering. I. Bd. Anatomie und Physiologie des Rindes. II. Bd. Raçen des Rindes, Milchwirthschaft, Züchtung und Fütterungslehre. Berlin 1877.
Die Schafzucht von J. Bohm. Bei Wiegandt, Hempel und Parey. Berlin. 1,50 Mk.
Die rationelle Rindviehzucht von B. Rost. Bei Voigt, Leipzig. 7,0 Mk.
Beiträge zur Frage über Grün- und Trockenfütterung von H. Weiske. Bei Deuerlich, Göttingen. 1,50 Mk.
Der Viehstall. Der Bau und die Einrichtung der Ställe für Rindvieh, Schafe und Schweine von Engel. Bei Wiegandt, Hempel und Parey. Berlin 1877.
Die Behandlung des Milchviehs, Sommers und Winters von N. P. J. Buus. Aus dem Dänischen von Ch. Jenssen. Kiel 1876. 2,50 Mk.
Beiträge zur Kenntniss der Kuhmilch und ihrer Bestandtheile von W. Kirchner. Dresden 1877. 2,0 Mk.
Milchviehzucht von B. Martiny. Preisgekrönte Lösung einer von der Koppe-Stiftung gestellten Aufgabe. Danzig. Kafemann. 1,50 Mk.
Die Geflügelzucht von Pribyl. Thaër-Bibliothek.
Fische und Fischerei im süssen Wasser mit besonderer Berücksichtigung der Provinz Schleswig-Holstein von Eug. Dalmer. Bei Bergas. Schleswig. 2,40 Mk.
Die Auster und die Austerwirthschaft von K. Möbius. 4,0 Mk.
Phenol, Thymol und Salicylsäure als Heilmittel der Brutpest der Bienen von Cech. Vom 21. Congresse deutscher und österreichischer Bienenzüchter zu Breslau durch ein Ehrendiplom ausgezeichnete Schrift. Bei C. Winter. Heidelberg.
Anleitung zur Zucht fremder Bienenraçen mit besonderer Berücksichtigung der italienischen Biene von G. Dathe. Bensheim. Lehrmittelanstalt. 1,50 Mk.
Pestluft und Faulbrut oder die unangenehmen Folgen der unathembaren und verpesteten Luft im Bienenstocke von Ferd. Liska. Prag. 0,40 Mk.
Rationelle Bienenzucht oder Theorie und Praxis des schlesischen Bienenfreundes, von Dzierzon. Brieg. Bänder. 6,0 Mk.
Anatomie et Physiologie de l'abeille par M. Girdwoÿn. Paris. J. Rothschild. 20 Mk.

Ueber die Zersetzung der Gelatine und des Eiweisses bei der Fäulniss des Pancreas von M. Nencki. Bern 1876.

Neue Untersuchungen über die rothen Blutkörperchen von A. Bötcher.

Mittheilungen aus dem physiologischen Institute der Universität Heidelberg von Dr. W. Kühne. 1. und 2. Heft. Bei C. Winter. Heidelberg.

Die chemische Reaction der Netzhaut und des Sehnerves von A. Chodin. Bei Gerolds Sohn. Wien. 0,40 Mk.

Grundzüge einer Theorie des Temperatursinns von E. Hering. Bei Gerolds Sohn. Wien. 0,50 Mk.

Ueber den Einfluss der Athembewegung auf die Form der Pulscurven beim Menschen von Rud. Klemensiewicz. Bei Gerolds Sohn. Wien. 2,0 Mk.

Untersuchungen über die Mittel zur Säurebildung im Organismus und über einige Verhältnisse des Blutserums von R. Maly. 0,50 Mk.

Die Lehre von den fermentativen Gerinnungserscheinungen in eiweissartigen thierischen Flüssigkeiten von A. Schmidt. Bei F. Köhler. Leipzig. 2,0 Mk.

Ueber die Trichinen. Ein Vortrag gehalten im Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien von C. Claus. Braumüller. Wien. 0,80 Mk.

Landwirthschaftliche Nebengewerbe.

Referenten:

W. Kirchner, F. Strohmer, A. Klauss, Ad. Mayer, Ant. Halenke, C. Weigelt, C. Linter, M. Delbrück.

I. Milch. Butter. Käse.

Referent: W. Kirchner.

Die Milch aus den 4 Zitzen sowohl einer Ayrshirekuh als eines Ayrshirerindes wurde von S. P. Scharpless [1]), die Milch aus jeder Zitze für sich, gewogen und analysirt. Es lieferten Milch aus den 4 Zitzen von 2 Kühen.

Ayrshirekuh		Ayrshirerind	
No. 1 rechte vordere Zitze	2 Pfd.;	No. 5	$1^3/_8$ Pfd.
„ 2 linke „ „	$1^1/_4$ „	„ 6	$1^3/_8$ „
„ 3 rechte hintere „	$1^1/_2$ „	„ 7	$1^1/_2$ „
„ 4 linke „ „	$1^1/_4$ „	„ 8	$1^5/_8$ „

	Specifisches Gewicht	Trocken-substanz	Zucker	Caseïn und Albumin	Fett
No. 1.	1,025	14,84%	4,09%	4,48%	5,59%
„ 2.	1,024	13,80 „	2,18 „	6,58 „	4,43 „
„ 3.	1,026	13,49 „	3,44 „	5,00 „	4,39 „
„ 4.	1,028	14,30 „	4,20 „	5,59 „	3,84 „
„ 5.	1,032	11,34 „	4,90 „	3,53 „	2,32 „
„ 6.	1,031	11,99 „	5,00 „	3,42 „	3,00 „
„ 7.	1,0306	11,67 „	4,72 „	3,61 „	2,73 „
„ 8.	1,0315	11,13 „	4,88 „	3,48 „	2,13 „

Zusammensetzung der Kuhmilch.

Die Grenzen [2]) der Schwankungen in der Zusammensetzung der Milch einer gesunden Kuh betragen für Wasser 84—90, Fett 2,5—4,5, Milchzucker 3—6, Caseïn 3—5, Albumin 0,3—0,55, Asche 0,65—0,75 Procent.

Kameelsmilch

Dr. Marchetti [3]) untersuchte die Milch eines Kameels, welches 62 Tage vorher geworfen hatte, ebenso die einer Kuh, welche vor einem gleichen Zeitraume gekalbt hatte.

	Kameelsmilch	Kuhmilch
Specif. Gewicht	1,04042	1,03557
Caseïn	3,9596	2,8837
Fett	3,2328	2,6603

---

[1]) Durch Milchzeitung 1877 No. 16 aus National Live Stock-Journ. 1877.
[2]) Fühling's landw. Zeitung. 1877. No. 10.
[3]) Répertoire de Pharm. T. V. S. II. S. 618.

	Kameelsmilch	Kuhmilch
Albumin	0,3842	0,3227
Zucker	5,0311	4,6614
Asche	0,9114	0,7339
	13,5191	11,2620
Trockensubstanz, direct bestimmt	13,7965	11,4915

Milch verschiedener Raçen.

Die von M. P. Truchot [1]) in Centre ausgeführten Analysen von Milch verschiedener Rindviehraçen haben wenig Werth, da einestheils sowohl die analystischen Methoden der Klarheit und Genauigkeit entbehren, als auch nicht angegeben ist, von wie viel Kühen die untersuchte Milch stammt, anderentheils die Resultate unwahrscheinliche Zahlen liefern (z. B. 7,69% Fett), wie sie bisher noch nicht beobachtet sind.

Milchertrag bei Stallfütterung.

Theod. Drewitz [2]) hat, entgegen dem landesüblichen Gebrauche in Neuvorpommern, Sommerstallfütterung, welche aus Häckerling (Sommerstroh und Kleeheu), Tränke von Roggenkleie und Oelkuchen (1—10 Pfd. pro Stück und Tag, je nach der Kleeernte) und langem Wiesenheu besteht.

An Milch wurde erzielt:

1863/64	pro	Kuh	2180	Quart [3]);	die	besten	durchschnittlich	2817	Quart.
1864/65	„	„	2706	„	„	„	„	3660	„
1865/66	„	„	2980	„	„	„	„	3683	„
1866/67	„	„	3720	„	„	„	„	4941	„
1867/68	„	„	3076	„	„	„	„	4150	„
1868/69	„	„	2303	„	„	„	„	3086	„
1869/70	„	„	2896	„	„	„	„	3988	„
1870/71	„	„	2250	„	„	„	„	3536	„
1871/72	„	„	2868	„	„	„	„	3664	„
1872/73	„	„	2757	„	„	„	„	3395	„
1873/74	„	„	2513	„	„	„	„	3870	„
1874/75	„	„	2593	Liter	„	„	„	3961	Liter
1875/76	„	„	2128	„	„	„	„	3366	„

Vom Jahre 1867 an ging der Milchertrag zurück, was Verfasser darauf zurückführt, dass von dieser Zeit an durch eigene Aufzucht gedeckt sei, während vorher Vieh von aussen zugekauft wurde. Er empfiehlt zu diesem Zwecke den Ankauf von Kühen der schweren Marschraçe.

Milchertrag des Möllthaler Rindes.

Die Milchergiebigkeit einer Möllthaler Rindviehheerde von 20 Stück stellte sich nach C. Schütz [4]) im Jahre 1876 bei einem Durchschnittsgewichte von 365 kg. pro Stück auf 2861,4 Liter oder 2950 kg.

Milchertrag von Jersey-Kühen.

Die Milcherträge [5]) zweier im Staate Massachusetts gehaltenen Jersey-Kuhheerden waren folgende:

---

[1]) Durch Milchzeitung 1877 No. 27; aus l'industrie lait. 1877. Juni.
[2]) D. landwirthsch. Presse. 1877. No. 44.
[3]) 1 Quart = 1,1464 Lieter. (D. R.)
[4]) Durch Milchzeitung. 1877. No. 18; aus dem österr. landw. Wochenbl. 1877. März.
[5]) Ibdem. 1877. No. 19; aus Nation. Live Stock-Journ. 1877. April.

Heerde No.	1	14 Stück	1876	= 35605,7 kg.	2550	kg.	pro Stück		
„	„ 2	82 „	1863	=	2277	„	„	„	
„	„ 2	62 „	1864	=	1852	„	„	„	
„	„ 2	65 „	1865	=	1925	„	„	„	

Hafter [1]) in Strickhof bei Zürich macht die Erträge seiner Braunvieh- und Fleckviehheerde bekannt: Milchertrag von Braun- u. Fleckvieh

	Fleckvieh			Braunvieh		
		pro Stück	pro Centner Lebendgewicht		pro Stück	pro Centner Lebendgewicht
1873.	7 Stück	5731 Pfd.	447 Pfd.	7 Stück	6618 Pfd.	537 Pfd.
1874.	7 „	5030 „	372 „	7 „	6029 „	518 „
1875.	6 „	5517 „	395 „	6 „	6274 „	537 „
1876.	8 „	5780 „	447 „	8 „	5330 „	507 „

A. Barth [2]) in Zenn bei Zwickau theilt die Erträge seiner Milchwirthschaft, bestehend aus 32 Kühen à 550 kg. Lebendgewicht, zugleich mit den Erträgen aus der Viehhaltung mit. Der durchschnittliche jährliche Milchertrag war 4032 Liter, der höchste 6079, der niedrigste 2331 Liter pro Stück. Milcherträge.

A. Rüfin [3]) giebt eine Uebersicht über die Haltung, Körperschwere und Milcherträge, über die Ernährung und das Futter des Viehes im Riesengebirge.

A. Kaiser [4]) in St. Gallen sucht ein Verfahren zu finden, durch welches die Angaben des Rahmmessers bei der Milchprüfung controlirt werden können. Kaiser construirt sich eine Formel, welche den Fettgehalt der Milch angeben soll, und welche aus dem specifischen Gewichte der ganzen, der abgerahmten Milch, des Serums und des Milchfettes berechnet ist. Die auf solche Weise für den Fettgehalt gefundenen Zahlen, verglichen mit den auf gewichts-analystischem Wege erhaltenen, bringen Verf. zu der Ansicht, dass, je vollkommener die Milch entfettet sei, desto mehr die Differenz der Lactodensimetergrade der ganzen und der abgerahmten Milch mit dem procentischen Fettgehalte der ganzen Milch übereinstimmen. Verfasser will nun ein Instrument construiren, welches die Entrahmung vollkommen macht und benutzt er ein Lactodensimeter, welches noch $^1/_{1000}$ angiebt. Milchprüfung nach dem specifischen Gewichte.

E. Schulze und A. Krämer [5]) prüften die Leistungsfähigkeit des Lehfeldt'schen Centrifugalprobers hinsichtlich der Ermittlung des Fettgehaltes der Milch. Das Verhältniss des auf analystischem Wege ermittelten wirklichen Fettgehaltes der Milch zu den mittels des Centrifugalprobers erhaltenen Rahmprocenten stellte sich bei unverfälschter Milch im Mittel von 12 Versuchen auf 1 : 1,74, im Maximum auf 1 : 1,97, im Minimum auf 1 : 0,92. Bei derselben Milch, wenn dieselbe mit 50% Wasser versetzt war, ergab sich ein Verhältniss von 1 : 0,74 im Mittel, 1 : 0,98 im Maximum, 1 : 0,74 im Minimum. Lehfeldt's Centrifugal-milchprober.

---

1) Schweizer. landw. Zeitschr. 1877. Heft 5.
2) Fühling's landw. Zeitung. 1877. No. 6.
3) Milchzeitung. 1877. No. 48.
4) Schweizer. landw. Zeitsch. 1877. Heft 5 u. 6.
5) Ibidem. Heft 10.

Bei keinem der bisherigen Rahmprober ist, wie die Verfasser bemerken, eine so befriedigende Constanz zwischen Rahmvolumen und Fettgehalt, noch eine so grosse Annäherung zwischen diesen Zahlen zu erzielen, als es bei dem Centrifugalprober der Fall ist.

Chr. Jenssen und L. Block [1]) untersuchten Butter vermittelst des Lehfeldt'schen Centrifugalprobers mit folgendem Resultate:

	Hochfeine Holsteiner Hofbutter Vol. %	Gute finnische Butter Vol. %	Sehr ranzige Butter Vol. %
Innere Schicht: Reines Fett . .	90	94	89
Mittlere „ Salzige Käsetheile	6	5	4
Aeussere „ Salzlake . . .	4	1	5
Aeussere „ Käsige Theile . .	—	—	2

Eine auf gleiche Weise geprüfte Angler Haushaltsbutter enthielt:

	Probe vom Rande des Gebindes (Salzreicher) Vol. %	Probe vom Rande des Gebindes (Salzreicher) Gew. %	Probe aus der Mitte Gew. %
Innere Schicht: Reines Fett . .	85	79,7	80,1
Mittlere „ Salzige Käsetheile .	10	12,4	14,5
Aeussere „ Salzlake	5	6,5	3,5
Verlust:	—	1,4	1,9

Jacobsen's Probebutterungsapprat.

Die von Chr. Jenssen und D. Callisen [2]) ausgeführten Untersuchungen von 5 Milchproben mit dem Jacobsen'schen Probebutterungsapparat (s. d. B. 1875 u. 76 Bd. II. S. 303) ergaben folgende Zahlen:

Bei Probe	I	waren	zu	0,5 kg.	Butter	erforderlich	12,5	kg.	Milch
„ „	II	„	„	„	„	„	12,281	„	„
„ „	III	„	„	„	„	„	15,385	„	„
„ „	IV	„	„	„	„	„	14,885	„	„
„ „	V	„	„	„	„	„	16,140	„	„

Kremometer.

E. Schulze [3]) in Zürich macht auf die Unsicherheit des Kremometers hinsichtlich der Bestimmung des Fettgehaltes der Milch aufmerksam. Er untersuchte 2 Milchproben, die ein und derselben Kuh entstammten, von denen die eine (a) der Verfälschung mit Wasser verdächtig, die andere (b) unter Aufsicht gemolken war. Die Analyse ergab für

	Trockensubstanz	Fett	Rahmprocente nach 72 St.
a.	9,70 %	3,75 %	12 %
b.	14,75 %	4,94 %	11 %

Die Zahlen sind ein Beleg für die schon mehrfach gemachte Beobachtung, dass mit Wasser verdünnte Milch oft einen sehr voluminösen Rahm liefert.

Lactobutyrometer.

F. Schmidt und B. Tollens [4]) unterzogen den Marchand'schen Lactobutyrometer, vermittelst dessen es möglich sein soll, den Fettgehalt der Milch auf eine einfache Weise zu bestimmen, einer Prüfung auf seine

[1]) Nordd. Landwirth. 1876. No. 6.
[2]) Ebenda. 1876. No. 7.
[3]) Schweizer. landw. Zeitschr. 1877. Heft 5.
[4]) Agriculturchem. Centralbl. 1877. Heft 9.

Brauchbarkeit. Die Verfasser erlangten günstige Resultate, indem bei 30 verschiedenen Proben Kuhmilch die Abweichungen von den auf analytischem Wege ermittelten Fettwerthen höchstens 0,2 %, bei der Mehrzahl der Proben dagegen nicht 0,1 % betrugen. Es zeigte sich, dass die Anwendung von 92 % Tr. Alkohol und Abkühlen der Milch auf 20 % C. die Fettschicht am deutlichsten hervortreten liess.

Ein neuer Milchprüfungsapparat ist der von E. Heusner[1]) erfundene patentirte Milchspiegel, welcher aus 2 in ihrem Mittelpunkte miteinander befestigten, 2 Mm. dicken und 2 Mm. voneinander entfernten Glasplatten besteht. Der Raum zwischen denselben ist zur Hälfte mit einer Masse ausgefüllt, welche genau die Farbe und Durchsichtigkeit normaler, frischer Kuhmilch mit 4—5 % Fett besitzt, während die andere Hälfte die zu untersuchende Milch aufnimmt, deren Ausfliessen durch einen umgelegten Gummiring verhütet wird. Sind nun die auf der einen der beiden Glasplatten angebrachten, schwarzen Linien durch die zu untersuchende Milch schärfer zu sehen, als durch die normale, so ist die Milch entrahmt oder mit Wasser verdünnt. Heusners Milchspiegel.

E. Müller[2]) beschreibt die Bereitung des Kumys in den Steppen Russlands. Die Stutenmilch ist in Folge ihres hohen Milchzuckers und geringen Caseingehaltes zur Gährung mehr geeignet, als irgend eine andere Milchsorte. 2 Maass alten Kumys, werden in ein Gefäss gegossen, eine Quantität frische Milch darauf gegeben, über Nacht stehen gelassen und am andern Tage nach und nach 2 Eimer frische Milch hinzugefügt, wobei jedesmal tüchtig umgerührt wird. Nach 3 Tagen ist diese Flüssigkeit starker Kumys geworden. Kumysbereitung.

W. Fleischmann[3]) beantwortet eine an ihn gestellte Anfrage, welches das bewährteste Verfahren bei der Condensirung der Milch sei, dahin, dass in allen grösseren Condensirungsfabriken die Milch in einem Wasserbade auf 60—70° C. erwärmt, abgeseiht, mit 12 % feinstem Rohrzucker versetzt und endlich in einer kupfernen Vacuumpfanne bei 40—50° condensirt wird. Ohne die Condensirung im Vacuum lässt sich kein Product erster Qualität herstellen. Milchcondensirung.

Fr. Gerber[4]) giebt einige Erläuterungen zu den von Schatzmann in No. 185 der Milchzeitung gemachten Angaben über die Milchzuckerfabrikation. Milchzuckerfabrikation.

Die im Herbste 1876 begonnenen Versuche über Aufrahmung zur Vergleichung der Swartz'schen (Abkühlungs-) Methode bei hoher Schüttung der Milch, Blechgefässe, mit der Holstein'schen Methode bei flacher Schüttung der Milch, Glassatten hat W. Fleischmann[5]) im Sommer 1877 fortgesetzt[6]). Die Resultate derselben sind folgende: Versuche über Aufrahmung.

---

1) Milchzeitung. 1877. No. 14.
2) Fühling's landw. Zeitung. 1877. No. 8.
3) Ibidem. 1877. No. 10.
4) Milchzeitung. 1877. No. 12.
5) Milchzeitung. 1877. No. 31 u. 32.
6) Vergl. d. Ber. 1875 u. 76. Band. II. Seite 289.

Versuche	Auf ein Gew.-Theil Milch treffen Eis Gew. Theile	Mittlere End-Temperatur °C.	Mittlere Höhe der Schüttung Cm.	Fettgehalt der Milch %	12 Stunden %	24 Stunden %	36 Stunden %
1) Blechgefässe mit Morgenmilch	0,55	5,3	40,5	3,259	75,05	86,61	87,42
Glassatten	—	14,8	5,2	3,259	81,59	85,28	91,41
2) Blechgef. mit Abendmilch	0,47	3,5	40,5	3,049	82,84	92,02	92,13
Glassatten	—	13,5	5,2	3,049	86,84	85,53	90,13
3) Blechgefässe mit Morgenmilch	0,53	5,0	40,5	3,438	89,82	91,49	92,56
Glassatten	—	13,0	5,2	3,438	77,65	88,82	89,41
4) Blechgef. mit Abendmilch	0,54	4,5	40,5	3,039	82,23	87,72	88,71
Glassatten	—	14,7	5,2	3,039	74,35	90,13	92,76

Das Durchschnittsresultat stellt sich darnach:

	12 Stunden	24 Stunden	36 Stunden
Beim Swartz'schen Verf.	82,49	89,46	90,21 %
„ Holstein'schen „	80,11	87,44	90,93 %

Es verlohnt sich demnach bei der ersten Methode eine längere Aufrahmezeit als 24 Stunden nicht, während bei der Holstein'schen der Fettgehalt des Rahmes auch dann noch beständig zunimmt. Fleischmann gelangt auf Grund theoretischer Betrachtungen hinsichtlich des Aufrahmens der Milch in der Kälte zu der Ansicht, dass die eigentliche Endtemperatur der Milch Nebensache, die schleunige Abkühlung derselben Hauptsache sei.

Verfasser führt dann Beobachtungen über die Butterausbeute der Radener Heerde an, welche merkwürdige Unregelmässigkeiten zeigte. Es wurden gebraucht zu 1 Gewichtstheil Butter:

am 20.	Mai	1877	38,00	Gewichtstheile	Milch-Stallhaltung
„ 21.	„	„	42,55	„	„
„ 22.	„	„	40,92	„	„
„ 23.	„	„	35,33	„	„
„ 24.	„	„	33,61	„	Weidegang
„ 25.	„	„	24,98	„	„
„ 26.	„	„	23,00	„	„

Fleischmann glaubt, dass ein Wohl- oder Uebelbefinden der Kühe sich vor Allem in der Milchsecretion beziehungsweise dem Zustande des Käsestoffes wiederspiegele, dass eine abnorme Beschaffenheit desselben auch eine unvollkommene Ausrahmung zur Folge habe. Da nun während der Stallhaltung die Kühe in Raden Tage und Wochen lang wegen mangelnder

Streu nicht trocken gelegen, so ist das Steigen der Butterausbeute beim Weidegange vielleicht darauf zurückzuführen, dass die Thiere dabei wieder zu völligem Wohlbefinden gelangt sind und wieder eine normale Milch secernirt haben.

Ueber in Dänemark angestellte Versuche, welche die Frage lösen sollten, ob die Kühlung der Milch beim Swartz'schen Verfahren mit Schnee oder Eis einen höheren Buttertrag zur Folge habe, berichtet H. Cordes [1]. Der Gang der Abkühlung, sowie die Butterausbeute ist aus folgender Tabelle ersichtlich. Kühlung der Milch mit Schnee oder Eis.

Zeit, verflossen nach der Einbringung von Eis bezw. Schnee	Gefässe von 50 Kg. Inhalt		Gefässe von $12^1/_2$ Kg. Inhalt	
	Eis	Schnee	Eis	Schnee
0 Stunden	26,5°	26,4°	26°	25,7°
$^1/_2$ "	13,4°	13,7°	8,6°	8,1°
2 "	7,3°	6,9°	4,4°	3,4°
4 "	5,1°	4,8°	2,4°	2,0°
6 "	4,3°	—	2,3°	2,0°
8 "	2,9°	2,7°	1,9°	1,3°
10 "	2,5°	2,3°	1,8°	1,2°

Nach 10stündiger Aufrahmzeit wurde abgerahmt. Es lieferten 100 Kg. Milch:

Gefässe von 50 Kg. Inhalt		Gefässe von $12^1/_2$ Kg. Inhalt	
Eis	Schnee	Eis	Schnee
2,993	3,007	3,110	3,117 Grm. Butter

Schnee hat demnach eine noch günstigere Wirkung auf den Butterertrag ausgeübt, als Eis.

Milchzeitung 1877, No. 46 bringt einen von Boysen gelieferten Auszug aus den auf einigen Gütern Dänemarks von N. J. Fjord ausgeführten Versuchen auf dem Gebiete der Eismeierei. Aus denselben ergiebt sich als Hauptresultat, dass bei dem Swartz'schen oder Abkühlungsverfahren kleinere Milchgefässe eine höhere Butterausbeute liefern, als grössere und dass dasselbe der Fall ist bei energischer Abkühlung der Milch im Vergleich zu schwacher Abkühlung. In Beziehung auf die einzelnen Zahlen sei auf die in 13 Tabellen niedergelegten Originalmittheilungen verwiesen. Versuche in der Eismeierei.

Mit dem von Lehfeldt construirten Centrifugalentrahmungsapparate sind in Raden unter Leitung von W. Fleischmann [2]) Versuche angestellt, welche folgende Resultate ergaben. Die Zeitdauer des Ganges der Maschine betrug: Lehfeldt's Centrifugalentrahmungsmaschine.

	Anlassen	Volle Geschwindigkeit	Auslaufen	Im Ganzen
Versuch I	7 Min.	20 Min.	28 Min.	55 Min.
" II	10 "	20 "	26 "	56 "
" III	10 "	20 "	27 "	57 "

[1]) Landmand's Blade. 1877. No. 35. — Durch Milchzeitung. 1877. No. 41.
[2]) Milchzeitung, 1877. No. 16 u. 22.

Die Temperatur der Milch war

	zu Anfang des Versuches	zu Ende des Versuches
Versuch I	26° C.	19° C.
„ II	15° C.	13° C.
„ III	6° C.	9° C.

Von der in der Milch enthaltenen Fettmenge (im Ganzen 3,667%) waren in den Rahm gelangt bei

Versuch I 81,99%
„ II 67,76%
„ III 57,21%

In einer 2. und 3. Versuchsreihe waren die Ergebnisse bei 20 Minuten dauernder, voller Geschwindigkeit der Trommel:

	Fettgehalt der Milch		Temperatur der Milch zu Anfang des Versuches		Ausrahmungsgrad (Procente der Gesammtfettmenge im Rahm)	
	2.	3.	2.	3.	2.	3.
Versuch I	3,815	3,593	25°	27°	78,38	81,49
„ II	3,815	3,593	15°	13,5°	69,33	70,05
„ III	3,815	3,593	5°	5,5°	47,53	55,58

Die Temperatur der Milch beeinflusst den Ausrahmungsgrad also insofern, als, je höher die erstere, desto grösser auch der letztere ist.

Der Einfluss der Zeit auf die Höhe der Fettausbeute im Rahm wurde durch folgende Versuche präcisirt:

	Temperatur der Milch	Fettgehalt der Milch	Ausrahmungsgrad bei 40	80	170 Min. langer voller Geschwindigkeit der Trommel
Versuch I	26°	3,619%	91,60%		
„ II	13°	3,619%	76,66%	95,07%	95,69%
„ III	26°	3,638%	90,33%		

Die Entrahmung ist daher durch das über 3 Stunden fortgesetzte Arbeiten der Maschine fast bis zur vollständigen Fetterschöpfung der Milch getrieben.

Butterausbeute. Stoppel[1]) in Bündken theilt seine in den Jahren 1865 bis 1876 in Beziehung auf die Butterausbeute gesammelten Erfahrungen mit. Im Durchschnitte dieser 12 Jahre wurden zu ½ Kg. Butter verbraucht 14,0349, im Maximum 14,863, im Minimum 13,5725 Liter Milch. Die an derselben Stelle aufgeführten Aufrahmversuche bieten nichts Bemerkenswerthes dar.

P. Otto[2]) kommt auf Grund der von ihm im Frühjahr und Sommer 1877 unternommenen und in einer Tabelle veröffentlichten Versuche über Butterausbeute beim Kaltwasserverfahren zu dem Resultate, dass Temperaturen des Kühlwassers von 8—9° R., wenn solches genügend vorhanden, bei 36stündiger Aufrahmzeit dieselbe Butterausbeute liefere, als Wasser von 4—5° R., dass aber, sobald das Wasser über 10° warm sei, die Aufrahmung mangelhaft vor sich gehe.

[1]) Land- und forstw. Zeitung f. d. n.-ö. Deutschland 1877. No. 46.
[2]) ibid. 1877. No. 38.

Baum[1]) beschreibt das von ihm befolgte Verfahren des Milchbutterns und erwähnt, dass er durchschnittlich zu 1 Pfd. Butter 15 Liter Milch gebraucht, 1 Liter aber durch die Butter allein zu 10,4, mit Einschluss der Buttermilch zu 12 Pfennigen verwerthet sei. Milchbuttern.

Die von Loeper[2]) in seiner Milchwirthschaft mit Milchbuttern erzielten Resultate ergaben, dass in der Zeit vom 1. Mai 1875 bis 30. August 1876 144023 Liter verbuttert wurden, woraus 10,566 Pfd. frische Butter erhalten wurden oder zu 1 Pfd. Butter 13,6 Liter Milch nöthig waren.

Christensen[3]) in Oefvedsgård (Schweden) veröffentlicht seine Milchertragsberechnung. Es wurden gebraucht zu 1 Kg. Butter: Butter-production.

1876 — 26,98 Kg. Milch
1877 — 29,39 „ „

Ein kleiner Besitzer[4]) theilt die Production seiner Kühe mit, wobei er bemerkt, dass die scheinbar guten Milchkühe oft den geringsten Butterertrag liefern.

	No. 1.	2.	3.	4.	5.	6.	
Milch in gr.	5370	7706	7902	7256	5820	8100	pro Tag
Butter „ „	341,6	456,4	464,8	366,8	299,6	389,2	„ „

Kuh 6 stand stets 3 Monate trocken, die übrigen nur 2—6 Wochen. Für No. 3 berechnet Verfasser einen Jahresertrag von 330 Pfund, für No. 6 einen solchen von nur 225 Pfund Butter.

Zu der Frage über die Haltbarkeit von Butter welche aus süssem, resp. aus saurem Rahme hergestellt ist, bemerkt W. Fleischmann[5]), dass er 2 gleiche Portionen Rahm, die eine vollkommen süss, die andere schwach gesäuert, verbuttert habe, beide daraus erhaltene Buttersorten möglichst gleichmässig ausgeknetet und in 2 Porzellanschalen in einem luftigen Zimmer, in welchem die Temperatur zwischen 12 und 16 ° C. schwankte, dicht neben einander aufbewahrt habe. Beide Proben wurden täglich verkostet und ergaben folgendes Beurtheilungsresultat: Haltbarkeit der Butter aus süssem und saurem Rahme.

aus gesäuertem Rahme	aus süssem Rahme
„sehr fein“ vom 19.—24. Septbr.	„vorzüglich rein“ vom 19.—24. September
„fein“ vom 25.—29. „	„rein und frisch“ vom 25. Septbr. bis 5. October
„nicht mehr ganz rein“ vom 30. Septbr. bis 6. October	„ranzig werdend“ vom 6. Octbr. an.
„immer stärker ranzig werdend“ vom 7. October an.	

Die Butter aus süssem Rahme hielt sich demnach einige Tage länger, als solche aus gesäuertem. Erstere bedeckte sich aber vom 29. Septbr. an mit einer grün und roth gefärbten Pilzschicht, ohne dass der Geschmack dadurch beeinträchtigt wurde, während die Butter aus gesäuertem Rahme keine Spur von Schimmel zeigte. Bei einem späteren Versuche,

[1]) Der Landwirth. 1877. No. 4.
[2]) Deutsche landw. Presse. 1877. No. 6.
[3]) Milchzeitung. 1877. No. 49.
[4]) Der Landwirth. 1876. No. 44.
[5]) Milchzeitung. 1877. No. 51.

Mai 1877, verloren beide Proben zu gleicher Zeit den reinen Geschmack. 14 Tage nach Beginn des Versuches zeigte sich auf der Butter von gesäuertem Rahme eine schwache Pilzbildung, einige Tage später, freilich in sehr unbedeutendem Masse, auch auf der aus süssem Rahme hergestellten.

Regenwalder Butterfass.

Haack[1]) prüfte das eiserne Regenwalder Butterfass hinsichtlich seiner Wirkung auf das Ausbuttern süss erhaltener Milch. Die Resultate waren jedoch ungünstige im Vergleich zur Butterung angesäuerter Milch. Während im letzteren Falle durchschnittlich auf 1 Kilo Butter 26½ Liter Milch verbraucht wurden, waren im ersteren Falle 31⅓—45 Liter nöthig, je nach dem Alter der zu verbutternden Milch, indem 45 Liter bei 3 Stunden alter, 31⅓ Liter bei 36 Stunden alter Milch 1 Kilo Butter lieferten.

Holsteinisches und Lehfeldt-sches Butterfass.

B. Martiny[2]) verglich in 3 Versuchen ein s. g. dänisches oder holsteinisches Butterfass für Handbetrieb mit einem Lehfeldt'schen, um die Frage zu lösen, welches von den beiden das beste sei, also die höchste Butterausbeute liefere. Die Resultate der Versuche sind folgende:

Versuch I.	Lehfeldt'sches	Dänisches Butterfass
Rahm	11 Liter	30 Liter
Dauer des Butterns . . .	24 Min.	22 Min.
100 Liter Milch gaben Butter Kg.	3,476	3,678
1 Kg. Butter aus Kg. Milch	28,65	27,21
Versuch II.		
Rahm Kg.	34,09	34,46
Dauer des Butterns . . .	1 St. 40 Min.	28 Min.
100 Kg. Milch gaben Butter Kg.	3,54	3,73
Zu 1 Kg. Butter nöthig Kg. Milch	28,25	26,81
Versuch III.		
Rahm Kg.	15,55	34,19
Dauer des Butterns . . .	1 St. 10 Min.	51½ Min.
100 L. Milch gaben Butter Kg.	3,755	3,345
Zu 1 Kg. Butter nöthig Milch L.	26,6	29,9

Angesichts dieser negativen Resultate, die Butterausbeute war abwechselnd in den beiden Fässern grösser, hebt Martiny hervor, dass Butterfässer verschiedener Systeme nicht ohne Weiteres mit einander verglichen werden könnten, da „es für jedes Butterfass, je nach der Beschaffenheit des Rahmes oder, wenn ganze Milch gebuttert wird, der Milch ein gewisses Mass der Füllung, der Temperatur und der Bewegungsgeschwindigkeit gebe, unter welchen Verhältnissen die höchste Butterausbeute erzielt werde."

Molkereimaschinen.

An neueren Molkereimaschinen finden sich beschrieben:

A. Bohlkens[3]) Butterwasch- und Mischmaschine.

Krellers[4]) Patentmilchwagen.

---

[1]) Milchzeitung. 1877. No. 1.
[2]) ibidem 1877. No. 47.
[3]) D. Landw. Presse. 1877. No. 17.
[4]) ibidem No. 33.

Reid'sche [1]) Butterknetmaschine.

Amerikanischer Milchkühler [2]).

Pouriau'sches Butterfass mit Filzhülle [3]).

Zwischen dem von Boldt & Vogel [4]) in Hamburg verbesserten Lawrence-schen Milchkühler und einem Original-Lawrence-Apparat stellten die Richter auf der internationalen Molkerei-Ausstellung in Hamburg einen vergleichenden Versuch an, welcher Folgendes ergab: 1) Original-Lawrence, 52 cm. breit, 32 cm. hoch, 9 Rohre. 10 Liter Wasser von 31 ° R. wurden mit 115 Liter Kühlwasser von 3 ° in 4 Minuten auf 5 ° abgekühlt. 2) Veränderter Lawrence, 42 cm. breit, 40 cm. hoch, 20 Rohre, 10 Liter Wasser von 33½ ° R. wurden mit 65 Liter Kühlwasser von 3 ° in 3½ Minuteu auf 4 ° abgekühlt.

Letzterer hat demnach eine bedeutendere Kühlkraft.

Käsigwerden der Milch.

W. Kirchner [5]) beschreibt einen in Schleswig-Holstein während des Sommers, namentlich im Juni bei Weidegang auftretenden Milchfehler. Die Milch rahmt ziemlich normal aus, den Kühen ist äusserlich durchaus keine Krankheit anzusehen und doch gerinnt der Rahm schon nach kurzer Zeit; er wird „käsig", ohne aber, was gerade charakteristisch ist, zu säuern. Durch das käsige Gerinnen wird die Butterausbeute bedeutend vermindert. Ursachen dieser Abnormität oder Mittel dagegen sind noch nicht bekannt.

Säuern der Milch bei Gewitterluft.

M. W. Iles [6]) constatirte durch Versuche, dass das schnellere Sauer-werden der Milch bei Gewitterluft von dem höheren Ozongehalte der Luft herrühre. Er brachte nämlich Milch mit Sauerstoff in Berührung, verwandelte denselben durch Electricität in Ozon und bemerkte, dass die Milch schon nach 40 Minuten stark sauer war und ein Aussehen wie saure Buttermilch hatte.

Butterpulver.

P. Petersen [7]) analysirte das unter dem Namen „H. v. Gimborn's Butterpulver" zum Preise von 2 M. per Kg. in den Handel kommende Präparat, welches das Buttern befördern soll. Dasselbe bestand aus: 89,17 % doppelt kohlensaurem Natron, 7,59 % kohlensaurem Natron und 3,24 % Feuchtigkeit.

Darstellung haltbarer Labflüssigkeiten.

F. Soxhlet [8]) veröffentlicht die Resultate der von ihm über die Darstellung haltbarer Labflüssigkeiteu angestellten Untersuchungen. Dieselben ergaben, dass 3 Monate lang getrocknete Labmägen möglichst junger Kälber das fermentreichste Extract liefern, dass Wasser das Ferment ebenso gut, wenn auch erst nach längerer Zeit extrahire, als Säuren und dass concentrirte Kochsalzlösungen weniger geeignet sind, als 3 – 5 procentige, weil in ersterer das Aufquellen der Magenschleimhaut langsamer erfolgt. Zusätze von Mineralsäuren in kleineren, von organischen

---

1) D. Landw. Presse. 1877. No. 46.
2) ibidem No. 93.
3) Wiener landw. Zeitung. 1877. No. 31.
4) Milchzeitung. 1877. S. 166.
5) Landw. Wochenblatt f. Schlesw.-Holstein. 1877. No. 29.
6) Chem. News. Bd. 36.
7) Milchzeitung. 1877. No. 48.
8) ibidem No. 37 und 38.

Säuren in grösseren Quantitäten rufen einen Niederschlag hervor, welcher einen Theil des Fermentes enthält; sie sind deshalb als Zusatzmittel zu verwerfen. Als Antiseptiknm, zur Frischerhaltung des sich leicht zersetzenden Extractes bewähren sich Borsäure und Alkohol am besten, mit dem Unterschiede, dass nach Zusatz des letzteren die Gefässe sorgfältig verschlossen werden müssen. Allerdings wird durch Hinzufügen von Borsäure die Wirkung des Labes etwas geschwächt, aber nur in den ersten 2 Monaten, während dieselbe in den folgenden 8 Monaten fast unverändert bleibt.

Nach Soxhlet hat man zur Herstellung einer Labflüssigkeit, welche eine constante Wirkung von 1 : 10000 haben, oder mit anderen Worten, von der 1 Theil 10000 Theile Milch in 40 Minuten bei 35 ° C. zum Gerinnen bringen soll, folgendermassen zu verfahren: 100 gr. getrocknete, 3 Monate lang aufbewahrte Kälbermägen werden in Quadratcentimeter grosse Stücke geschnitten, mit 1 Liter Wasser, 50 gr. Kochsalz und 40 gr. Borsäure bei Zimmertemperatur unter Umschütteln extrahirt, dann noch 50 gr. Kochsalz hinzugefügt und das Ganze filtrirt. Das Filtrat besitzt eine Wirkung von 1 : 18000, welche durch Zusatz von $^1/_4$ der Flüssigkeitsmasse an 10 procentiger, mit Borsäure gesättigter Kochsalzlösung nach 2 monatigem Stehen constant auf 1 : 10000 gebracht werden kann. Die Productionskosten stellen sich pro Liter auf 75—85 Pfennige.

Soxhlet fand ferner, dass die Gerinnungszeiten der Milch bei gleicher Temperatur den auf 1 Theil Lab entfallenden Milchmengen dinect proportional sind, indem eine Labquantität im Verhältniss zur Milchmenge wie 1 : 10000 die Milch bei 35 ° C. in 40 Minuten zum Gerinnen bringt, eine Labquantität von 1 : 500 in 2 Minuten 6 Secunden und Lab von einer Wirkung, welche zwischen genannten Zahlen liegt, in einer zwischen genannten Zeitabschnitten liegenden Minutenzahl dies bewirkt. Hiernach lässt sich durch Beobachtung der Gerinnungsdauer auch mit kleineren Quantitäten Milch die Wirkung einer Labflüssigkeit bei 40 Minuten und 35 ° leicht berechnen, was für die Praxis eine einfache Prüfung möglich macht. Werden z. B. 1700 Vol. Milch bei 35 ° in $9^1/_2$ Minute von 1 Vol. Lab gedickt, so dickt dasselbe in 40 Minuten: $9^1/_2 : 1700 = 40 : x = 7158$ Theile Milch, es hat also eine Wirkung von 1 : 7158.

Käselab. A. Meyer[1]) in Wageningen hat bei Prüfung von Hansen's und Meyer & Henckel's Labextract gefunden, dass Beide nach Angabe wirken und haltbar sind.

Hansen's Labextract. Nach den Alpwirthschaftlichen Manatsblättern 1877 No 9 hat sich in 24 beobachteten Fällen der Ertrag an Fettkäse durch Anwendung des Hansen'schen Labextractes derart erhöht, dass statt 9 Pfd. Käse von 100 Pfd. Milch 10,18 Pfd. erhalten sind. Auch ist der Teig des Käses feiner und sind die Löcher regelmässiger geworden.

Käseertrag. L. Manetti und G. Musso[2]) schlagen zur Bestimmung der Menge des Caseïns, wenn es sich darum handelt, die durch Lab fällbare Quantität desselben „caseïficabile“, also den Käseertrag kennen zu lernen, folgende Methode

---

[1]) Fühling's landw. Zeit. 1877. No. 9.
[2]) Zeitschrift für analyt. Chemie. 1877. Heft 4.

vor: 50 cc. Milch werden mit Lab in 10—15 Minuten zum Gerinnen gebracht, dann die Masse zerschnitten, mit einigen Vorsichtsmassregeln filtrirt, entfettet und gewägt. Von 10 Kühen erhielten die Verfasser auf diese Weise folgende Mengen Caseïn: 1 = 3,900 %; 2 = 3,327 %; 3 = 3,080 %; 4 = 2,270 %; 5 = 3,510 %; 6 = 3,078 %; 7 = 2,674 %; 8 = 2,894 %; 9 = 3,004 %; 10 = 3,156 %.

Apparat zur Bestimmung des Labs.

von Klenze[1]) beschreibt einen von ihm construirten Apparat zur Bestimmung der Wirkung künstlicher Labflüssigkeiten. Derselbe besteht im Wesentlichen aus einem Wasserbade, dessen obere Platte 4 Oeffnungen für 4 Schalen, welche die Milch aufnehmen sollen, besitzt. Mit diesem Apparat kann man sowohl 4 Labflüssigkeiten auf ihre Stärke bei gleicher Temperatur, als eine Labsorte in 4 verschiedenen Zusatzmengen prüfen.

Fabrikation des Oleomargarinkäses.

Monthly Reports of the Departement of agriculture 1877 geben eine Beschreibung der Fabrikation des Oleomargarinkäses, wie solche in Amerika üblich. Das durch Entrahmen der Milch entzogene Fett wird derselben durch Oleomargarin wieder zugesetzt und auf diese Weise aus der Milch Butter und Fettkäse gewonnen.

Magerkäserei nach Schweizer Verfahren.

F. Gäbel[2]) giebt eine Beschreibung der Magerkäserei nach Schweizer Verfahren, welches im wesentlichen in folgenden Punkten besteht: Die abgerahmte Milch wird auf 30° erwärmt, mit soviel Lab versetzt, dass die Gerinnung in 25 Minuten erfolgt ist, nach dem Dicken die oberste Schicht mit der Schöpfkelle an die Wandungen der Käsebalge gebracht und dann die ganze Masse vermittelst der Kelle von unten nach oben durchgearbeitet. Hierauf wird der Quark mit dem Käsequirl zu erbsengrossen Stücken zerrührt, die ganze Masse auf 34° C. erwärmt und so lange gerührt, bis die einzelnen Käsestücke grützartig und fest geworden sind. Nach dem Absetzen wird der Käse vermittels eines Käsetuches direct aus den Molken in den Käsereifen und unter die Presse gebracht, anfangs mit 10 Pfd. Druck auf 1 Pfd. Käse, nach 5 Stunden mit 15 Pfd. Druck, während welcher Zeit der Käse mehrere Male umgewandt wird. Nach Verlassen der Presse gelangt der Käse in den Lagerraum, welcher anfangs 14—17°, später 11—13°C. haben soll. Das Salzen geschieht in der Weise, dass man die obere Seite des Käses (derselbe wird täglich gewandt) mit Salz bestreut und dieses in den Käse einbürstet. In den ersten Wochen muss täglich, später 2 mal wöchentlich gesalzen werden.

Fromage de Void.

In No. 43 des Jahrganges 1877 der l'industrie laitière finden sich einige Angaben über die Bereitung des im Marktflecken Void (Dez. Meuse) hergestellten fromage de Void.

Schachtelkäse.

Hagen[3]) in Weihenstephan empfiehlt für kleinere Landwirthe, welche entfernt von grösseren Städten wohnen, die Schachtelkäsefabrikation als sehr vortheilhaft. Die ganze Milch wird zu diesem Zwecke bei 26 bis 27°R. binnen 20 Minuten durch Lab gedickt, der Quarg grob zerschnitten,

---

[1]) Milchzeitung. 1877. No. 42.
[2]) Milchzeitung. 1877. No. 27.
[3]) Zeitschrift d. landw. Ver. in Bayern 1876. S. 163.

auf 32° R. nachgewärmt, die Molken nach dem Absetzen des Quarges abgeschöpft und dieser in kleine Kübelchen gebracht, welche 5—6 Liter fassen und Käse von 1,5—2 Pfd. geben. In den Kübelchen wird der Käse 2 Tage hindurch alle 2 Stunden gekehrt, dann in den Keller gebracht und gesalzen.

Nach einem 4jährigen Durchschnitte waren zu 1 Pfd. Schachtelkäse erforderlich 4,75 Liter ganze Milch; ein Pfund Käse erfordert 14 Pfg. Productionskosten; der Preis ist 80—100 Pfg., der Reinertrag mithin 66—86 Pfg. Das Liter wird dabei verwerthet mit 14,8—18,8 Pfg., die Molke zu 0,8 Pfg. das Liter berechnet.

Reifung des fromage de Cantal.

M. E. Duclaux[1]) kommt auf Grund seiner Untersuchungen über den Reifungsprocess des fromage de Cantal (Departement im südlichen Frankreich. D. Ref.) zu folgenden Schlussfolgerungen: Das Fett übt bei der Reifung des Cantalkäses keine verzögernde Wirkung aus; es unterliegt einer Verseifung, welche bei diesem Käse selten 40% der Fettmenge erreicht, welche aber den Geschmack etwas verändert. Die Hauptveränderung bei der Reifung des Cantalkäses und zweifelsohne vieler andrer beruht in einer Umwandlung des Caseïns in zwei Arten in Wasser löslicher Albumine, von denen das eine, analog dem Eiereiweiss, in der Hitze coagulirt, das andere dagegen in heissem Wasser und Säuren gelösst bleibt. Diese Albumine geben dem Käse die Durchsichtigkeit, Weichheit und Schmelzbarkeit auf der Zunge.

Da der Cantalkäse einen sehr hohen Wassergehalt, meistens 45% hat, dieser aber der Buttersäuregährung, welche aus dem Milchzucker leicht entsteht, Vorschub leistet, so ist derselbe wenig haltbar, wodurch sein Handelswerth sehr beschränkt wird. Dieser Fehler lässt sich beseitigen, wenn man den Käse vor dem Pressen einer Gährung unterwirft, welche durch den Kalbsmagen, der als Lab dient, von selbst hervorgerufen wird; denn kurz nach der Bereitung lässt sich der Quarg zerreiben und demselben das Wasser bis 15—20% durch Pressen entziehen, was später nicht mehr möglich ist.

Roquefortkäse.

N. Sieber[2]) untersuchte ganz alten Roquefortkäse. Unter dem Mikroskope zeigten sich Penicillium-Fäden und spärlich Bact. Termo. Die chemische Analyse ergab: 19,94% Wasser, 35,11% Eett, 5,24% Ammoniak, etwas Amylamin, flüssige Fettsäuren, viel Tyrosin, Leucin und peptonartige Materien. Wurde der Käse mit Wasser zerrieben, mit verdünnter Schwefelsäure gesäuert, destillirt, das Destillat filtrirt, mit Natron neutralisirt und mit Aether geschüttelt, so wurde ein flüssiges, gelb gefärbtes Oel von scharfem, brennendem Geschmacke und neutraler Reaction erhalten, welches aber nicht zu krystallisiren war.

Fettsäuren der Butter.

E. Wein[3]) unterzog die in der Butter enthaltenen Fettsäuren einer Untersuchung. Er fand, dass die festen Säuren vorwiegend aus Palmitin-, dann aus Oel-, Myristin-, Stearin- und Arachinsäure bestanden. Die Trennung der flüchtigen Fettsäuren bewirkte W. dadurch, dass dieselben in

---

[1]) Compt. rend. 1877. T. XXXV. No. 25.
[2]) Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1877. A. 1033.
[3]) Sitz.-Ber. d. phys. med. Sec. zu Erlangen. 9. Heft.

die Bamryumsalze umgewandelt und diese durch partielle Lösung getrennt wurden. Die nach W.'s Untersuchungen in der Butter enthaltenen flüchtigen Säuren sind: Normale Kapryl-, normale Kaprin-, normale Kapron-, normale Buttersäure, sowie geringe Mengen von Ameisen- und Essigsäure, welche wahrscheinlich Oxydationsproducte sind.

Geschichte u. Fabrikation der Kunstbutter.

Ueber die Geschichte und Fabrikation der Kunstbutter schreibt Th. von Gohren[1]), dass die erste derartige Fabrik auf Anregung Napoleons III. zu Ende der 60er Jahre von Mège-Mouriès in Poissy errichtet, die Fabrikation aber durch den Krieg unterbrochen und erst 1872 wieder ins Leben gerufen wurde. Seit 1874 hat Sarg in Liesing bei Wien ebenfalls die Fabrikation von Kunstbutter nach dem Mège-Mouriès'schen Systeme begonnen und verkauft dieselbe mit Genehmigung des Wiener Magistrates unter dem Namen Prima Wiener Sparbutter. Nach einer von Sarg mitgetheilten Tabelle liefern 166 Pfd. Talg eines Ochsen 56 Pfd. Nierenfett, aus denen 36 Pfd. Kunstbutter fabricirt werden. Ausserdem erhält man noch manche Abfälle, u. a. zur Lichter- und Seifenfabrikation, Glycerin u. s. w.

Dem Ranzigwerden widersteht, nach Hlasiwetz' Ansicht, die Kunstbutter länger als Kuhbutter, da sie weniger Glyceride der niederen Fettsäuren besitzt. Der Preis stellt sich in Wien auf 75—80 fl. ö. W. für 100 Kilo. Fabriken existiren in Paris, Liesing, Petersburg, Moskau, Wien, New-York, Hamburg, Frankfurt a. M., München.

Auf die Beschreibung der Kunstbutterfabrikation von H. A. Mott[2]) mag hingewiesen sein.

Prüfung der Butter auf Verfälschung mit fremden Fetten.

O. Hehner und A. Angell[3]) kamen beim Aufsuchen einer Methode zur Entdeckung fremder Fette in der Butter zu der Einsicht, dass die Menge der flüchtigen, in Wasser löslichen Fettsäuren, durch deren Vorhandensein sich die Butter von anderen thierischen Fetten unterscheidet, innerhalb gewisser Grenzen eine sehr constante sei und nahezu unabhängig von der Raçe der die Milch liefernden Kühe, von dem Futter, der Jahreszeit, der Bereitungsart und dem Alter der Butter, ob dieselbe rangig, talgig oder dergleichen sei. Die Menge der flüchtigen Fettsäuren bestimmten Verfasser derart, dass das durch Schmelzen und Filtriren gereinigte Butterfett mit wässriger Kalilauge verseift, die Seife mit Schwefelsäure zersetzt und die Masse der Destillation unterworfen wurde. Constante Resultate wurden aber nicht erzielt, denn die Menge der durch Destillation erhaltenen flüchtigen Fettsäuren schwankte zwischen 4,796 und 7,480 % bei mehreren Bestimmungen. Jedenfalls enthält die Butter darnach aber mehr von diesen Säuren, als Bromeis gefunden, welcher im Mittel 1,74 angiebt.

Verfasser gingen dann dazu über, die Untersuchung der Butter auf die Bestimmung der Menge der in Wasser unlöslichen, nicht flüchtigen Fettsäuren, der Palmitin-, Stearin- und Oleinsäure zu gründen. Denn da die Butter, im Gegensatze zu allen anderen thierischen Fetten, ausser diesen

---

1) Fühling's landw. Zeitung. 1877. Heft 1.
2) Monit. scientif. III. S. Bd. 7. 1082.
3) Zeitschrift f. anal. Chem. 1877. S. 145—156.

3 Säuren noch flüchtige Fettsäuren enthält, so muss die Quantität der ersteren in der Butter auch eine geringere sein, als in anderen Fetten. Verfasser geben, gestützt auf zahlreiche Analysen, die Menge der unlöslichen Fettsäuren in thierischen Fetten auf 95,5 %, in der Butter auf 88 % in maximo an. Sind nun davon in der Butter mehr als 88 % vorhanden, so ist Verfälschung mit anderen Fetten erwiesen und hat man dann die Berechnung des Grades der Verfälschung auf den mittleren Gehalt der Butter an diesen Säuren, nämlich 87,5 %, zu basiren. Eine Butter, welche z. B. 91 % unlösliche Fettsäuren enthält, ist mit 43,5 % fremden Fette verfälscht; denn 95,5 – 87,5 = 8; und 91 – 87,5 = 3,5; also 8 : 3,5 = 100 : X; X = 43,5.

Die Methode der Bestimmung besteht der Hauptsache nach aus folgenden Punkten: 4–5 Grm. reines Butterfett werden auf dem Wasserbade mit 50 cc. Alkohol und 1 Grm. Aetzkali verseift, die Flüssigkeit zur Verjagung des Alkohols zur Syrupdicke eingedampft, der Rückstand in 150 cc. Wasser gelöst und die Seife durch verdünnte Schwefelsäure zersetzt, worauf die unlöslichen Fettsäuren als käsige Masse an die Oberfläche treten. Nachdem dieselben geschmolzen, wird die ganze Flüssigkeit durch ein tarirtes Filter filtrirt, mit kochendem Wasser ausgewaschen, das Filter nebst darin enthaltenen unlöslichen Fettsäuren getrocknet und gewägt.

Da nun als Maximalzahl für die Menge dieser Säuren 88 % angenommen ist, reine Butter aber nur sehr selten wirklich 88 % enthält, so kann eine geringe Verfälschung mit fremden Fetten nicht nachgewiesen werden. Dieser Umstand ist aber practisch von geringer Bedeutung, da Verfälschungen meistens nur in Grossem vorgenommen werden.

Auch die Art der Fütterung scheint keinen grossen Einfluss auf den Gehalt der Butter an unlöslichen Fettsäuren zu haben, da eine von G. Turner ausschliesslich mit Oelkuchen gefütterte Kuh Butter mit nur 86,3 % lieferte.

Amerikanische Butter.

P. Petersen[1]) untersuchte eine Probe „Amerikanischer Butter," welche jetzt in grossen Quantitäten nach Europa kommt. Dieselbe enthielt: 7,49 % Wasser, 89,67 % Fett, 0,26 % Caseïn und 2,58 % Milchzucker und Asche. Da in Amerika viele Fabriken für Kunstbutter bestehen, dort aber sehr strenge Gesetze gegen deren Verkauf unter andrem Namen bestehen, so prüfte P. dieselbe in dieser Hinsicht nach der Hehner'schen Methode. Darnach enthielt die Butter 75 % fremdes Fett, war also Kunstbutter. Doch ist die genannte Methode noch nicht genügend geprüft, um die damit erhaltenen Resultate als zweifelslos hinzustellen.

Butteruntersuchung.

W. Bachmeyer[2]) bestätigt die Richtigkeit der Hehner'schen Methode betreffs der Analyse des Butterfettes (siehe dagegen die Arbeit von Kretzschmar. D. R.). 3 Proben reiner Butter enthielten 86—87,5 % unlöslicher Fettsäuren. Kunstbutter, welche durch Mischen von 1 Th. Schweinefett, 1 Th. Rindstalg und 2 Th. reiner Butter hergestellt war, ergab 91,32 und 91,52 %, was einem Zusatze von 47,7 und 50 % fremder Fette

---

[1]) Milchzeitung. 1877. No. 49.

[2]) Dingler's polyt. Journ. Bd. 226. S. 103.

gleichkommt. 55 Th. Butter mit 45 Th. Pferdefett lieferten 91,2 % unlöslicher Fettsäuren, woraus sich eine Vermischung mit 46,2 % fremden Fettes berechnet.

Butteruntersuchung.

M. Kretzschmar[1]) giebt die von Hehner für reine Butter als Norm hingestellte Zahl von 88 % unlöslicher Fettsäuren als zu niedrig an. Er untersuchte mehrere Proben reiner Kuhbutter, welche davon enthielten:

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
89,34	89,45	89,57	89,20	88,95	89,55 %

Weitere Analysen lieferten folgende Ergebnisse:

Kunstbutter	95,5	95,1 %
Schweinefett	95,8	95,5 %
Ricinusöl	95,9	—
Menschenfett	95,4	95,2 %

Verfasser zieht aus seinen Untersuchungen den Schluss, dass

1) eine Unterscheidung echter von gefälschter Butter nach der Hehner'schen Methode ausführbar, dass jedoch
2) eine Butter erst dann als verfälscht zu betrachten ist, wenn ihr Gehalt an in Wasser unlöslichen Fettsäuren einen solchen von 90 % überschreitet.

Butterprüfung.

J. Bell[2]) in Somersethouse will die Prüfung der Butter auf Reinheit durch Bestimmung des specifischen Gewichtes derselben bei 37,6° C. = 100° F. vornehmen. Er hält dasselbe als im Zusammenhange mit der Menge der unlöslichen Fettsäuren stehend, indem bei gewöhnlichen, vom Verfasser untersuchten Thierfetten mit einem Gehalt von 94,67—96,20 % an unlöslichen Fettsäuren das specifische Gewicht zwischen 902,83 und 904,56 schwankte, während bei den 117 von ihm untersuchten Buttersorten der verschiedensten Art, welche von 85,50—89,90 % unlösliche Fettsäuren enthielten, dasselbe zwischen 909,37 und 913,9 lag. Von Interesse sind die Resultate der Analysen der 117 Buttersorten. Dieselben enthielten:

	Maximum		Minimum		Durchschnitt
Wasser	20,75 %	(Suffolk)	4,15 %	(Surrey)	$13^1/_5$ %
Salz	15,08 „	(? D. R.)	0,4 „	(County-Cork)	2,15 „
Caseïn und Zucker	5,32 „	(Cumberland)	0,22 „	(Suffolk)	1,06 „
Butterfett	93,5 „	(County-Galway)	72,93 „	(Cumberland)	82,51 „
Specifisches Gewicht	913,97 „	(Suffolk)	909,37 „	(County-Galway)	911,76 „
Schmelzpunkt . .	35°	(County-Galway)	29,4°	(Surrey)	31,5°
Procentgehalt an unlöslichen Fettsäuren	89,90	(County-Galmay)	86,00	(Suffolk)	87,78

Butterprüfung.

Eine auch von Laien leicht vorzunehmende Prüfung der Butter auf Verfälschung besteht nach O. Bach[3]) in folgender Manipulation:

1 Grm. der zu untersuchenden Butter wird in einem Reagensglase mit der 20fachen Menge Aetheralkohols (3 Raumtheile Aether und 1 Raumtheil Alkohol von 95°) auf 20° C. erwärmt. Reine Butter wird bis auf das sich zu Boden setzende Kochsalz und einige Caseïnflocken voll-

[1]) Ber. d. d. chem. Ges. 1877. B. 2091.
[2]) Journ. of the Agric. Soc. 1877. Heft 1.
[3]) Durch chem. Centralbl. 1877. No. 25 aus Polyt. Not. Blatt. 1877. S. 32.

kommen gelöst. Bei Butter, welche mit Schweinefett, Rinds- oder Hammeltalg versetzt ist, bleiben diese Fette ungelöst und ist ein Zusatz von 10 % deutlich zu erkennen. Beträgt derselbe weniger, so tauche man das Reagirrohr in kaltes Wasser, wobei in verfälschter Butterlösung eine Trübung entsteht, unverfälschte dagegen klar bleibt.

Butterprüfung.

M. C. Husson[1]) schlägt folgendes Verfahren für die Entdeckung fremder Fette in der Butter vor: 4 Gläser gleicher Grösse werden mit je 10 Grm. weissen Ricinusöles beschickt, in No. I 1 Grm. Butter, No. II 1 Grm. Schmalz, No. III 1 Grm. Margarin-Mouriès, No. IV 1 Grm. Talg gewägt. Je nach der Durchsichtigkeit und dem physikalischen Zustande der Proben in den verschiedenen Gläsern, bei verschiedenen Temperaturen kann man durch Vergleichung bestimmen, ob die Butter verfälscht ist; hinsichtlich der genaueren Beschreibung mag aber auf das Original verwiesen sein. Behandelt man die Mischungen in der Kälte mit Alkohol von 90 %, so erhält man milchweisse Emulsionen, in welchen sich weisse Flocken abscheiden. Nach Filtriren und Auswaschen derselben mit Alkohol ergiebt die im Luftstrome getrocknete Menge des Niederschlages:

bei	Talg	1,20	Grm.
„	Butter	0,70	„
„	Schmalz	0,60	„
„	Margarin	0	„

Aus diesen Zahlen lässt sich dann die Verfälschung berechnen.

Eine andere Methode ist folgende: 1 Grm. der Substanz wird in einem Reagirkolben mit 10 Grm. Glycerin auf der Flamme geschmolzen. Durch heftiges Schütteln erhält man eine Emulsion, welche sich, nachdem sie mit 10 Grm. 90 % Alkohol und mit 10 Grm. 60 % Aether behandelt, in 2 Hälften theilt, eine untere, Glycerin, eine obere, Alkohol und Aether. Bei reiner Butter ist kein Bodensatz zwischen beiden Schichten vorhanden, die obere ist leicht gelblich, die untere opalisirend.

Die übrigen Fette, sowie Kunstbutter unterscheiden sich hierin wesentlich von echter Butter, ebenso durch die mikroskopische Beschaffenheit des Niederschlages, welchen man erhält, wenn man die Proben auf 18—20° abkühlen lässt; namentlich bemerkt man bei reiner Butter niemals Stearinkrystalle.

Verf. giebt dann eine Anweisung zur quantitativen Analyse der Butter und übrigen Fette, bezüglich deren Einzelheiten wir auf das Original verweisen.

Es enthalten darnach:

	Butter	Margarin-Mouriès
Rückstand	2 % (Caseïn)	4 % (Membranen)
Margarin	56 „	27 „
Olein	26 „	39 „
	84 %	70 %

[1]) Ann. de Chim. et phys. 1877. 12.

	Butter	Margarin-Mouriès
Transp.	84 %	70 %
Butyrin, Caprin und Capronin	2 „	— „
Verschiedene Fette	— „	2 „
Wasser und Verlust . . .	14 „	28 „
	100 %	100 %

Talg enthält 80 % Stearin und Margarin, Schmalz 19—20 %, Gänsefett 15 – 18 % Margarin.

Butterprüfung.

E. Reichardt[1]) bespricht in einem längeren Aufsatze die Zusammensetzung der Butter und die Mittel zur Erkennung einer Verfälschung derselben. Bei einer ihm zur Untersuchung gegebenen Probe Butter wurden die Schmelzpunkte von reiner Kuh- und von der zweifelhaften Butter, ebenso die Schmelzpunkte der aus den Proben erhaltenen Fettsäuren mit einander verglichen. Die reine Kuhbutter schmolz bei 29,7°, war völlig klar bei 32° und erstarrte nach mehr als ½ Stunde Erkalten nicht. Die zweifelhafte Probe schmolz erst bei 33°, war völlig klar bei 35,5° und erstarrte schon bei 30,2° wieder. Die Fettsäuren der reinen Butter schmolzen bei 34°, waren völlig klar bei 38°, die Erstarrung begann bei 30° und war vollständig bei 28°.

Die Fettsäuren der zweifelhaften Probe schmolzen erst bei 41°, waren völlig klar 53°, die Erstarrung begann bei 35°, nachdem bei 48,5° schon eine merkbare Trübung eingetreten war, völlig fest wurden sie bei 30,5°. Daraufhin wurde die Probe als mit festen Fetten vermischt bezeichnet.

Fleckige Butter.

E. Dieterich[2]) erhielt eine Butterprobe zur Untersuchung zugesandt, welche mit rothen Flecken behaftet war. Dieselben wurden ausgeschmolzen und erwiesen sich, unter dem Mikroskope betrachtet, als leimgebende Substanz. Die Butter bestand neben 18 % Wasser, zum grössten Theile aus Rinderfett, welches durch Bearbeitung mit der Fleischhackmaschine unter Zusatz von etwas Wasser, Salz und Butterfarbe zu Butter gemacht war. Sie hatte süsslichen Geruch und Geschmack und erinnerte darin nicht an Talg, verdarb aber schnell.

Literatur.

Beiträge zur Kenntniss der Kuhmilch und ihrer Bestandtheile nach dem gegenwärtigen Standpunkte wissenschaftlicher Forschung von Dr. W. Kirchner. Dresden, G. Schönfeld. 1877.

Die milchwirthschaftlichen Bestrebungen der Gegenwart von Dr. W. Fleischmann. Dresden, G. Schönfeld. 1877.

Das Molkereiwesen von Dr. W. Fleischmann. Lief. 3 und 4. Braunschweig, Vieweg & Sohn. 1877.

---

[1]) Arch. d. Pharmacie. VII. R. 10. Bd. S. 339.

[2]) Dingl. polyt. Journ. Bd. 226. S. 647.

Anleitung zum Betriebe der Milchwirthschaft in 15 Vorträgen von C. Petersen. 2. Auflage. Bremen, M. Heinsius, 1877.
Catalog der internationalen Molkereiausstellung in Hamburg. Februar und März. 1877.
Die Milchwirthschaft in den verschiedenen Gegenden Deutschlands, dargestellt von 25 Autoren. Herausgegeben vom milchwirthschaftl. Verein. Danzig, A. W. Kafemann. 1877.
Beretning am Forsög paa Jismejeriets Omraade af. N. J. Fjord. Kjöbenhavn, 1877. Ins Deutsche übersetzt von C. Boysen. Bremen, M. Heinsius. 1877.
Die Kuhmilch, ihre Erzeugung und Verwerthung. Vorträge, gehalten an der Akademie zu Poppelsdorf von Prof. Dr. Freytag, Prof. Dr. Werner, Dr. Eisbein, Dr. Fleischer und Dr. Havenstein. Bonn, E. Strauss. 1877.
The american Dairy von R. M. Littler. Davenport, 1877.
Psychrometertafeln zur Berechnung des relativen Feuchtigkeitsgehaltes der Luft in Käsekellern von Dr. W. Fleischmann. Danzig, A. W. Kafemann. 1877.
Hülfstafeln für die Meiereibuchführung von Dr. W. Fleischmann. Danzig, A. W. Kafemann. 1877.
Der Molkereibetrieb in Jütland. Bericht über die Beurtheilung der concurrirenden Wasser- und Eismeiereien auf Gütern mit weniger als 30 Kühen von N. P. J. Buus, Aalborg, A. Schulze. 1877.
Landwirthschaftl. Reisestudien, besonders im Molkereiwesen, in Dänemark und Schweden von Dr. A Klaas. Wiesbaden, 1877.
Reisestudien über die Verwerthung der Milch durch Butter und Käse von J. Dettweiler und E. Lehnert. Worms, A. Schlapp. 1877.
Zur Einrichtung von Molkereischulen. Gutachten, erstattet dem Centralausschuss der königl. Landwirthschaftsgesellschaft zu Celle von C. Boysen und C. Petersen. Hildesheim, Gerstenberg'sche Buchhandlg. 1877.
Bericht über die internationale Molkerei-Ausstellung in Hamburg von R. Schatzmann. Aarau, F. F. Christen. 1877.
Bericht über die internationale Molkereiausstellung in Hamburg, erstattet an den königl. Preussischen Minister für die landw. Angelegenheiten von Dr. W. Kirchner. Dresden, G. Schönfeld. 1877.
Die internationale Molkereiausstellung in Hamburg 1877 und ihre Beziehungen zum gesammten Molkereiwesen von Carl Graf Belrupt. Bremen, M. Heinsius. 1878.
Anleitung zur Prüfung der Kuhmilch von Chr. Müller. 4. Auflage. Bern, Haller. 1877.
Handboek voor den Kaasmaaker in Nederland von Dr. P. J. Hollmann, mit Abbildungen. Amsterdam, Schuitemaker & Co. 1877.
Practical Dairy Farming von G. Seaward-Witcombe. London, The Bazaar office. 1877.
Schriften des milchw. Vereins:
No. 5. Einiges über die Technik bei der Bereitung von Magenkäsen. Vortrag, gehalten zu Hamburg am 3. März 1877, von Dr. W. Fleischmann.
No. 6. Ueber die Versorgung der Städte mit Milch von Dr. med. Heusner in Barmen und Ueber Molkerei-Genossenschaften von C. M. Stöckel in Stobingen bei Insterburg. Vorträge, gehalten in Hamburg am 1. März 1877.
No. 7. Practische Regeln und Anleitung zum rationellen Molkereibetriebe von Dora Carstens. Bearbeitet und ergänzt von D. Gäbel in Wesebyehof.
Sämmtlich bei M. Heinsius in Bremen.

II. Stärke-, Dextrin-, Traubenzuckerfabrikation. (Mehl, Brod).

Referent: F. Strohmer.

R. Sachsse[1]) veröffentlichte eine längere Arbeit **über die Stärkeformel und über Stärkebestimmung.** Stärkeformel und Stärkebestimmung.

Da die Stärkeformel $C_6H_{10}O_5$ auch mit den besten Analysen nicht übereinstimmt, wurde von W. Naegeli[2]) statt dieser Formel $C_{36}H_{62}O_{31}$ vorgeschlagen. — Bei der analytischen Bestimmung der Stärke würden demnach, nicht wie bisher üblich', 100 Gewichtstheile Dextrose gleich 90 Gewichtstheile Stärke zu setzen sein, sondern das Verhältniss würde sich, dieser Nägeli'schen Formel entsprechend, derart stellen, dass 108 Gewichtstheile Dextrose gleich 99 Gewichtstheilen Stärke sind. Je nachdem man die eine oder die andere Formel verwendet können Differenzen von 1—2 % entstehen. Aus den Analysen des Verf. geht nun hervor, dass das Verhältniss der aus der Stärke entstandenen Dextrose zu der ersteren unter allen Umständen wie 108 : 99 war und dass man daher richtige Analysenresultate findet, wenn man der Berechnung die Nägeli'sche Formel $C_{36}H_{62}O_{31}$ zu Grunde legt.

Das von dem Verf. befolgte Inversionsverfahren zur Ueberführung der Stärke in Dextrose besteht in folgendem: 2,5—3 Grm. bei 100—110° getrockneter Stärke, werden in einem Kolben mit 200 CC. Wasser und 20 CC. Salzsäure 3 Stunden lang am Rückflusskühler im lebhaft kochenden Wasserbade erhitzt. Nach Beendigung der Säurewirkung wird die Flüssigkeit wegen etwa in derselben suspendirter Zellenmembranen filtrirt, das Filtrat mit Kali neutralisirt und auf 500 CC. gebracht. Den Dextrosegehalt dieser Flüssigkeit bestimmte Verf. nach dem Fehling'schen Verfahren, sowie nach der von ihm modificirten Quecksilbermethode.

Verf. macht in derselben Abhandlung auch die Mittheilung, dass Kartoffel-, Maranta- und Mais-Stärke bei der **Inversion** mit Säuren **nur Dextrose giebt und nicht auch Invertzucker**, der sich gegen Fehling'sche Lösung wie ersterer verhält, dagegen gegen Jodquecksilberlösung ein stärkeres Reductionsvermögen als die Dextrose zeigt. Die Resultate des Fehling'schen Verfahrens dürften demnach, falls in der invertirten Stärkelösung Invertzucker vorhanden wäre, nicht mit denen der Quecksilbermethode übereinstimmen, was bei Kartoffelstärke nicht der Fall ist. Dagegen scheint bei der Inversion der Reis- und Weizenstärke nach Müller[3]) neben Dextrose eine andere, Jodquecksilber stärker reducirende Zuckerart zu entstehen. Stärke-Inversion.

[1]) Sitzungsberichte d. Naturf.-Gesellschaft zu Leipzig. 1877. p. 30.
[2]) Beiträge zur näheren Kenntniss der Stärkegruppe. p. 33.
[3]) In Sachsses Abhandlung angeführt.

Derselbe fand nämlich:

		Nach Fehling	Nach Sachsse	
bei Reis	Stärke	96,87 %	99,06 %	Stärke
bei Weizen		94,40 „	99,29 „	„

Jodstärke-färbung.

E. Puchot[1]) hat gefunden, dass Albumin, Molken und ähnliche stickstoffhaltige Substanzen die Jodstärkefärbung verhindern, falls man nicht einen grossen Ueberschuss an Jod zusetzt.

Jodstärke.

Bondonneau[2]) giebt die Formel der Jodstärke mit $(C_{12}H_{10}O_{10})5J$ an. Das Präparat stellt er sich in der Weise dar, dass er eine Lösung von Stärke, welche durch Einwirkung von Natronlauge auf in der 15 bis 20 fachen Menge Wasser vertheilte Stärke erhalten wurde, nachdem wieder sauer gemacht worden mit Jodlösung im Uerschuss versetzt. Die abgeschiedene Jodstärke wird in der Kälte mit durch Salzsäure schwach angesäuertem Wasser gewaschen und auf Glasplatten bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet.

Verf. hat auch das Verhalten der Jodstärke gegen verschiedene Agentien ausführlich studirt.

Blausäuregehalt der Maniokknollen.

E. Francis[3]) hat die Blausäure in den Maniok- oder Cassavaknollen bestimmt.

Er fand in den frischen Knollen und zwar in der:

	süssen Cassava von Manihot aïpi	und in der bitteren Cassava von Manihot utilissima
im Maximum:	0,0238 % HCN	0,0442 % HCN
im Minimum:	0,0113 „ „	0,0320 „ „

Tabelle zur Kartoffelprüfung.

F. Heidepriem[4]) hat eine neue Tabelle zur Berechnung des Stärkegehalts der Kartoffeln aus ihrem spec. Gewichte aufgestellt. Verf. hat die von Balling und Pohl herrührenden älteren Tabellen einer eingehenden Prüfung unterworfen.

Die Bestimmungen der Trockensubstanz und des Stärkemehls wurden sämmtlich direct nach den besten bis jetzt bekannten analytischen Methoden ausgeführt.

Die von Pohl herrührende Formel:

$$T = cd + (d'-d)\ 245$$

wurde als unrichtig erkannt und vom Verf. folgender Ausdruck dafür gefunden:

$$T = cd + (d'-d)\ 213.$$

In diesen Formeln bedeutet T Trockensubstanz, d die kleinste beobachtete Dichte, d' die in einem gegebenen Falle beobachtete Dichte. C eine Constante, welche von Pohl mit 15,557 und von Heidepriem mit

---

1) Compt. rend. 1876. t. 83. p. 225.
2) Compt. rend. 85. p. 671.
3) The Analyst. 1877. No. 13. p. 4.
4) Nobbes landwirthschaftliche Versuchsstationen. Bd. XX. 1877. p. 1.

18,511 unter Zugundelegung des von ihm beobachteten niedrigsten spec. Gewichts von d = 1,087 zu substituiren ist.

Der Stärkegehalt ist nach Pohl:

St = T — 7,48,

nach Verfasser: St = T — 7,22.

Die Differenz zwischen Stärkemehl und Trockensubstanz ist daher nach beiden Autoren fast die nämliche.

Die von Heidepriem gegebene Tabelle ist nun folgende:

Specifisches Gewicht	Stärkemehl	Trocken-substanz	Specifisches Gewicht	Stärkemehl	Trocken-substanz
1,060	7,04[1]	14,36	1,103	16,31	23,53
1,061	7,35	14,57	1,104	16,52	23,74
1,062	7,57	14,79	1,105	16,74	23,96
1,063	7,78	15,00	1,106	16,95	24,17
1,064	7,99	15,21	1,107	17,16	24,38
1,065	8,20	15,42	1,108	17,37	24,59
1,066	8,42	15,64	1,109	17,59	24,81
1,067 } [2]	8,63	15,85	1,110	17,80[4]	25,02
1,068 } [2]	8,84	16,06	1,111	18,01	25,23
1,069 } [2]	9,06	16,28	1,112	18,23	25,45
1,070	9,27	16,49	1,113	18,44	25,66
1,071	9,48	16,70	1,114	18,66	25,88
1,072	9,70	16,92	1,115	18,87	25,09
1,073	9,91	17,13	1,116	19,08	26,30
1,074	10,12	17,34	1,117	19,29	26,51
1,075	10,33	17,55	1,118	19,50	26,72
1,076	10,55	17,77	1,119	19,71	26,93
1,077	10,76	17,98	1,120	19,93	27,15
1,078	10,97	18,19	1,121	20,14[5]	27,36
1,079	11,19	18,41	1,122	20,36	27,58
1,080	11,40	18,62	1,123	20,56	27,78
1,081	11,61	18,83	1,124	20,78	28,00
1,082	11,83	19,05	1,125	21,00	28,22
1,083	11,04	19,26	1,126	21,21	28,43
1,084	12,25	19,47	1,127	21,32	28,64
1,085	12,46	19,68	1,128	21,63	28,85
1,086	12,68	19,90	1,129	21,85	29,07
1,087	12,89	20,11	1,130	22,06	29,28
1,088	13,11	20,33	1,131	22,27	29,49
1,089	13,33	20,55	1,132	22,49	29,71
1,090	13,54	20,76	1,133	22,70	29,92
1,091	13,75	20,97[3]	1,134	22,91	30,13

[1]) Hier findet sich fälschlich im Original 7,09.
[2]) „ „ „ „ „ „ 0,067. 0,068. 0,069.
[3]) „ „ „ „ „ „ 20,95.
[4]) „ „ „ „ „ „ 17,82.
[5]) „ „ „ „ „ „ 20,41.
(Anmerk. des Referenten.)

Specifisches Gewicht	Stärkemehl	Trocken-substanz	Specifisches Gewicht	Stärkemehl	Trocken-substanz
1,092	13,97	21,19	1,135	23,13	30,35
1,093	14,18	21,40	1,136	23,34	30,56
1,094	14,39	21,61	1,137	23,55	30,77
1,095	14,61	21,83	1,138	23,76	30,98
1,096	14,82	22,04	1,139	23,97[1]	31,19
1,097	15,03	22,25	1,140	24,18	31,40
1,098	15,24	22,46	1,141	24,39	31,61
1,099	15,46	22,68	1,142	24,61	31,83
1,100	15,67	22,89	1,143	24,82	32,04
1,101	15,88	23,10	1,144	25,03	32,25
1,102	16,10	23,32	1,145	25,24	32,46

Verfasser giebt ferner noch eine zweite Tabelle zur Bestimmung des Gehaltes an Stärkemehl und Trockensubstanz in den Kartoffeln aus dem Gewicht von je 5 Kgrm. Kartoffeln unter Wasser, wir müssen diesbezüglich auf das Original verweisen.

Stärkebestimmung der Kartoffeln.

G. Holzner[2]) hat die Heidepriem'schen Tabellen nachgerechnet und gefunden, dass C der Heidepriem'schen Formel = 18,525 zu setzen ist und nicht wie dort angegeben 18,511. Verfasser hat auch Unrichtigkeiten in der zweiten Tabelle nachgewiesen und verlangt mit Recht, dass dieselben einer Revision unterzogen werden sollen.

Stärkegehalt der Kartoffeln.

A. Markl[3]) hat 46 Kartoffelsorten untersucht und für die besten derselben folgende Resultate erhalten:

Benennung der Kartoffeln	Spec. Gewicht	Stärke	Trocken-substanz
Early Favourite	1,108	20,61	28,36
Gelbbunte sächsische Zwiebel	1,110	21,09	28,86
Irra Goliath	1,110	21,09	28,86
Bresee's Trolific	1,111	21,33	29,10
Schwarze Sago	1,112	21,57	29,35
Farmer Blush	1,113	21,81	29,60
Late Rose	1,115	22,30	30,10
Rusticoat Pinkeye . . .	1,115	22,30	30,10
Sächsische rothe Zwiebel .	1,115	22,30	30,10
Peerless	1,116	22,54	30,35
Märkische (frühe) rothe Zwiebel	1,118	23,03	30,85
Frühe Hispania	1,118	23,03	30,85
Potatoe hundredfold fluke	1,120	23,52	31,36

Reisstärke.

Reisstärke wird nach einem ungenannten Verfasser im „Landwirth“[4])

[1]) Hier findet sich fälschlich im Originale 23,92. (Anmerkung des Ref.)
[2]) Neue Zeitschrift f. deutsche Spiritusfabrikanten. 1877.
[3]) Pol. Journ. 225. p. 517. Chem. Centralbl. 1877. p. 678.
[4]) 1877. p. 33.

in Deutschland zumeist derart dargestellt, dass der geschälte, mit etwas Aetznatronlauge eingequellte Reis im nassen Zustande unter Mühlsteinen zu einem feinen Brei zerquetscht wird. Dieser wird, nachdem mittelst eines Cylindersiebes die unzerkleinerten Stücke abgesondert worden, mit Wasser angerührt und die Primawaare durch Absetzen oder Centrifugiren direct gewonnen, während die Secundawaare noch eine saure Gährung durchmachen muss, um den beigemengten Kleber aufzulösen.

Weizenstärke

M. Adlung [1]) beschreibt die Weizenstärkefabrication nach dem verbesserten Halle'schen Verfahren. Die Weizenstärke, welche hinsichtlich der Körner die Mitte zwischen Kartoffel- und Reisstärke hält, bewahrt auch nach dem Verfasser eine ähnliche Mittelstellung in Bezug der Fabrication. — Die Methoden dieser neigen bald zur rein mechanischen Arbeit der Kartoffelstärkeerzeugung, bald zur Anwendung chemischer Agentien wie bei der Reisstärkefabrication. Im Hinblick auf die Ausdehnung, welche die Weizenstärkefabrication in Halle a/S. besitzt und die anerkannte Güte des dortigen Fabricats spricht sich der Verfasser für das dortige Verfahren mittelst saurer Gährung unter Zuhilfenahme der Rohstärke Centrifuge aus. Das Verfahren selbst wird vom Verfasser ausführlich beschrieben.

Schlammstärke.

A. K. Markl [2]) fand in der sogenannten Schlammstärke:

90 - 94% Stärkemehl
10—6 % Cellulose.

Er beschreibt eine von ihm construirte Seidensiebvorrichtung um die Stärke von der Cellulose zu trennen und dadurch aus der Schlammstärke noch eine reinere Secundawaare zu erzeugen.

Abflusswasser der Stärkefabriken.

M. Märcker [3]) hat das Abflusswasser der Kartoffel-Stärkefabrik zu Hohenziatz analysirt und fand in 1 Liter desselben:

1857,8	mgrm.	feste Bestandtheile im Ganzen
1134,2	„	organische Stoffe
723,8	„	anorganische Stoffe
212,5	„	Kali
56,6	„	Phosphorsäure
140,7	„	Stickstoff
37,4	„	Ammoniak
3,8	„	Salpetersäure.

Nach dem Verfasser ist die Verwendung des Abflusswassers von Stärkefabriken für die Berieselung von Wiesen am vortheilhaftesten.

Literatur: Ladisl. v. Wágner. Die Stärkefabrication in Verbindung mit der Dextrin- und Traubenzuckerfabrication. Braunschweig, 1877. Fr. Vieweg und Sohn.

Mehluntersuchung.

J. Nessler [4]) empfiehlt zur Nachweisung von Schwerspath, Gyps, feinem Sand und Kreide im Mehle folgendes Verfahren: 2 Grm. Mehl

[1]) Deutsche Industrie-Zeit. 1876. p. 443.
[2]) Kohlrausch. Organ des Centralvereins für Rübenzuckerindustrie. 1877. p. 378.
[3]) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Centralvereins der Provinz Sachsen. 1876. No. 7.
[4]) Dinglers Polyt. Journ. CCXXV. p. 99.

werden mit circa 20 Cc. Wasser zu einem dünnen Brei angerührt und dann unter Umrühren 20 Cc. concentrirte Schwefelsäure zugesetzt. Das Mehl löst sich auf und am Boden des Mischungsgefässes bleiben die mineralischen Beimengungen, welche dann näher geprüft werden können. Tritt ein Aufschäumen ein, so deutet dieses auf Kreide.

Kleberbestimmung.

A. Laillier [1]) schlägt vor, bei der Bestimmung des Klebers im Mehle, denselben im trockenen Zustande und nicht wie bis jetzt üblich, feucht zu wiegen, letzterer Gebrauch kann gänzlich falsche Resultate liefern.

Maismehl.

Cavagè [2]) giebt ein mechanisches Verfahren zur vortheilhaften Ausnutzung des Maises durch Ausscheidung des Oeles und Verbesserung der Mehlsubstanz.

Brodvergiftung.

Ducamp [3]) berichtet über Bleigehalt von Brod und dadurch bedingte Vergiftung. Der Backofen wurde mit altem Bauholze, welches aus alten, mit Bleiweiss bestrichenen Fensterbekleidungen und Thüren bestand, geheizt.

Dextrinmaltose.

G. Valentin [4]) beschreibt ein Verfahren zur Darstellung von Dextrin-Maltose im Grossen. Nach Verfasser entsteht nämlich bei der Einwirkung sehr verdünnter Säuren auf Stärke unr Maltose und Dextrin, nur bei längerer Digestion bildet sich Dextrose. Man muss daher zur Darstellung von Dextrin-Maltose die Einwirkung rechtzeitig unterbrechen. Bei Anwendung von Reis ist die Fabrikation kurz angedeutet folgende: das Reismehl wird mit seinem anderthalbfachen Gewichte ungesäuerten Wassers von höchstens 40° C. unter Umrühren angemaischt. Diese Maische wird nun in angesäuertes siedendes Wasser einfliessen gelassen, so dass die Temperatur nicht unter 90° C. fällt und etwa 50 Thl. Reis auf 250 Thl. Wasser kommen. Der Umwandlungsprocess ist vollendet, wenn die Flüssigkeit eine specifische Rotation von 170—171° zeigt. Die Flüssigkeit wird nach dem Abstumpfen der Säure mit Kalk durch Taylor'sche Filter filtrirt, dann etwas concentrirt, wiederum filterirt und schliesslich auf ein specifisches Gewicht von 1,2 eingedampft und so in den Handel gebracht oder nach weiterer Concentration im Vacuum in Formen gegossen und erstarren gelassen.

Reaktion auf Traubenzucker.

A. Gawalovski [5]) giebt eine Reaktion an, um Traubenzucker bei Gegenwart von Rohrzucker zu erkennen.

Er scheidet die Monier'sche alkalische Kupferlösung durch 90—92% Alkohol in zwei Theile. Der tiefblaue, das Kupfer enthaltende Antheil soll mit Glycose zusammengebracht nach halbstündigem Stehen bei gewöhnlicher Temperatur Kupferoxydul ausscheiden.

Traubenzuckerbestimmung.

R. Ulbricht [6]) schlägt vor, bei der Bestimmung des Traubenzuckers mit Fehling'scher Lösung das ausgeschiedene Oxydul in Salpetersäure zu lösen und mit Cyankalium zu titriren. Eug. Perrot [7]) empfiehlt für Glykosebestimmungen das gleiche Verfahren.

---

[1]) Berichte d. deutschen chem. Gesellschaft X. p. 128.
[2]) Dinglers Polyt. Journal. CCXXVI. p. 538.
[3]) Aus Annal. d'hygiène publique durch Dingl. Polyt. Journal CCXXVI. p. 647
[4]) Dinglers Polyt. Journal. CCXXV. p. 179.
[5]) Ztschrft. f. Zuckerindustrie in Böhmen. 1877. p. 49.
[6]) Berichte der deutschen chem. Gesellschaft. X. p. 128.
[7]) Compt. rend. 83. p. 1044.

C. Neubauer[1]) macht eine vorläufige Mittheilung über die Bestimmung der Dextrose neben der Levulose auf indirectem Wege. Es wird nämlich auf chemischem Wege die Gesammtmenge des reducirenden Zuckers ermittelt und dann der Drehungswinkel der Lösung im 100 Mm. langen Rohre für gelbes Licht festgestellt. Aus den erhaltenen Zahlen, sowie der Differenz der Drehungsconstanten beider Zuckerarten, wird der Gehalt ermittelt. Traubenzuckerbestimmung.

R. Sachsse[2]) verwendet zur quantitativen Bestimmung der Dextrose eine alkalische Jodquecksilberlösung. 18 Gramm reines, trocknes Jodquecksilber werden mit 25 Gramm Jodkalium im Wasser gelöst und auf 1000 Cc. gebracht. 40 Cc. dieser Flüssigkeit werden von 0,1342 Gramm Dextrose reducirt. Von Invertzucker sind nur 0,1072 Gramm nothwendig. Durch diese Verschiedenheit des Reductionsvermögens ist es möglich, zu entscheiden, ob man es in einem bestimmten Falle mit reiner Dextrose oder mit einem Gemenge dieser mit Invertzucker zu thun hat. Zur Ausführung lässt man die Zuckerlösung aus einer Bürette in 40 Cc. kochende Quecksilberlösung fliessen und erkennt die Endreaction an der Braunfärbung eines auf eine Porzellanplatte gebrachten Tropfens durch alkalische Zinnoxydullösung. Die Bestimmung wird in mehreren Abtheilungen ausgeführt. (Siehe „Agriculturchemische Untersuchungsmethoden" dieser Jahrgang.) Traubenzuckerbestimmung.

F. Strohmer und A. Klauss[3]) haben das Sachsse'sche Verfahren einer eingehenden Prüfung unterzogen und gefunden, dass dasselbe für reine Dextrose- und Invertzuckerlösungen vollkommen brauchbar ist, dass es jedoch in jenen Fällen, wo neben diesen Körpern Rohrzucker vorhanden ist, zu verwerfen sei. Verfasser legen ein Hauptgewicht darauf, dass vor Verwendung der Sachsse'schen Quecksilberlösung dieselbe auf ihren Wirkungswerth gegen reine Dextrose, beziehungsweise Invertzucker geprüft werde, da unbedeutende Verunreinigungen des Jodquecksilbers leicht grosse Differenzen im Wirkungswerth hervorrufen können. Traubenzuckerbestimmung.

Ist Dextrose neben Dextrin zu bestimmen, also der Gehalt eines Stärkezuckers zu ermitteln, so liefert die Sachsse'sche Methode ebenfalls unrichtige Resultate.

Verfasser haben auch gezeigt, dass Erythro- und Achroodextrin auf eine Fehling'sche Lösung, welche nur die Hälfte der vorgeschriebenen Menge Seignettesalz enthält, bei einer Kochdauer von 15 Minuten keinen Einfluss ausüben und man daher neben diesen beiden Körpern die Dextrose-Bestimmung mittelst der Kupferlösung vornehmen kann und so unter gewissen Vorsichtsmassregeln mittelst Fehling'scher Lösung den Gehalt der Stärkezucker noch am richtigsten ermittelt.

Fr. Anthon[4]) hat gefunden, dass bei der Reinigung geringerer Stärkesyrupe die Ansäuerung derselben vor der Zugabe des Spodiums eine schnellere Klärung und bessere Entfärbung bewirkt. Bei Zugabe von Kreide allein (behufs Neutralisation) zeigt die Zuckerlösung Neigung zum Reinigung des Stärkezuckers.

---

[1]) Berichte der deutschen chem. Gesellschaft. X. p. 827.
[2]) Sitzungsber d. naturf. Gesellschaft zu Leipzig. 1876. p. 17 u. 1877. p. 22.
[3]) Kohlrausch's Organ des Centralver. für Rübenzuckerind. 1877. p. 619.
[4]) ibid. p. 857.

Trübwerden und es findet keine Entfärbung statt. Spodiumstaub bleibt in neutralen Stärkezuckerlösungen suspendirt ohne sich abzusetzen. Ferner hat Verfasser gefunden, dass die Anwendung von Spodium vor der Kreide die neutralisirende Wirkung der letzteren schwächt und nur sehr schwache Entfärbung und Klärung erreicht wird.

Stärkezucker-zusammensetzung.

L. v. Wágner[1]) hat feste Stärkezuckersorten des Handels untersucht und liess in französischen Laboratorien Controllanalysen ausführen. Die Ergebnisse sind folgende:

Stärkezucker von Kluge & Co. in Prag	Französischer Stärkezucker
18,75 % Wasser	22,00 % Wasser
62,30 % Traubenzucker	56,00 % Traubenzucker

Die Controllanalysen von P. Champion ausgeführt, geben (wohl nur zufällig. D. Ref.) ganz das gleiche Resultat.

Ein anderer Stärkezucker von Kluge & Co. in Prag zeigte folgende Zusammensetzung:

	Nach L. v. Wágner	Nach Urbain	Nach Collnaetter	Nach Bardy	Nach Champion
Wasser . .	15,40	8,60	15,06	16,00	15,50
Traubenzucker	70,25	73,00	70,16	61,00	63,10
Dextrin etc. .	14,40	18,40	14,78	23,00	21,10
Asche . . .	0,12	—	—	—	0,30
	100,17	100,00	100,00	100,00	100,00

Stärkezucker-zusammensetzung.

F. Strohmer und A. Klauss[2]) haben einen festen Stärkezucker österreichischer Erzeugung und einen französischen Stärkesyrup untersucht und im Mittel aus 2 Bestimmungen gefunden:

	fester Stärkezucker	Stärkesyrup
Wasser . . .	12,98	17,16
Asche	0,91	0,37
Dextrose . . .	65,22	36,95
Zwischenproducte	20,89	45,52
	100,00	100,00

III. Rohrzucker.

Referent: A. Klauss. Wien.

In den Anmerkungen vorkommende Abkürzungen:
„Kohlrausch Organ etc" = bedeutet: „Organ des Centralvereins für Rübenzucker-Industrie in der Oesterr.-Ungar. Monarchie."
„Zeitschrift etc." = bedeutet: „Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie des deutschen Reichs.
„Berichte etc." = bedeutet: „Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft."

Specifische Drehung des Rohrzuckers.

Anknüpfend an frühere Arbeiten, welche er über die specifische Drehung der Glucose[3]) durchführte, giebt B. Tollens in einem Ar-

[1]) Post's Ztschrft. f. das chemische Grossgewerbe. 1877. p. 438.
[2]) Kohlrauch's Organ des Centralvereines für Rübenzuckerindustrie. 1877. p. 635.
[3]) „Berichte etc." IX. auch Kohlrausch „Organ etc." 1874. p. 720.

tikel[1]) über die specifische Drehung des Rohrzuckers wichtige Mittheilungen über dieselbe.

Als Material verwendete er sorgfältig gereinigten Kandiszucker. Die Polarisationen wurden mit Wild's Polaristrobometer vorgenommen und zwar bei 20 °.

Er fand, dass die spec. Drehungen mit steigendem Procentgehalte der Lösung an Zucker abnehmen.

Für Lösungen bei $17\frac{1}{2}$ ° von P (in 100 Grm. Lösung) = 5 — 18

$(\alpha)^D = 66{,}7268 - 0{,}0\,15534\,P - 0{,}000052396\,P^2$

von P = 18—69

$(\alpha)^D = 66{,}3031 + 0{,}015016\,P - 0{,}0003981\,P^2$.

Verfasser findet ferner, dass die bei dem Soleil-Ventzke-Scheibler'schen P. Apparat und dem Soleil-Duboscq'schen gebräuchlichen Normalgewichte nur unbedeutend modificirt werden müssten, welche Ansicht in Widerspruch steht mit jener von Girard und de Luynes (16,35 auf 16,19) und Dubrunfaut (15,976). (Siehe hierüber auch Scheibler. „Zeitschr. f. d. R. Z. J. im Zollverein" XIX. p. 386.)

T. hat auch Biot's Versuch[2]), die spec. Drehung von geschmolzen gewesenen, wasserfreiem Rohrzucker zu bestimmen, nachgeahmt.

Es ergab sich hierbei, dass der Zucker in Lösung eine nicht unbedeutend stärkere Drehung als in festem Zustande zeigte.

M. Schmitz[3]) fand ebenfalls, dass das Drehungsvermögen des Rohrzuckers mit steigender Verdünnung zunimmt.

Im wasserfreien Zustande ist die spec. Rotation des Zuckers bei 20 °.
$[\alpha] = 64{,}156$.

Sch. fand ferner die Gleichungen:

1) $(\alpha)^D = 66{,}453 - 0{,}00123621\,c - 0{,}000117037\,c^2$ wenn $c = 10{,}3994$ bis 85,6895.

2) $(\alpha)^D = 66{,}639 - 0{,}0208195\,c + 0{,}00034603\,c^2$ für verdünntere Lösungen.

3) $(\alpha)^D = 66{,}541 - 0{,}00841532\,c$;

wobei c die Anzahl Gramme Zucker in 100 cc Lösung bedeutet.

Gunning[4]) schüttelte Melasse mit 85 grädigem Alkohol im Ueberschuss und erhielt eine syrupförmige Flüssigkeit. Diese ist Kalium — Saccharosat ($C_{12}H_{21}KO_{11}$) und rührt von der Einwirkung des bei der Scheidung durch den Kalk freigewordenen Aetzkalis auf den Zucker her. $^1/_{10}$ des vorhandenen Zuckers ist so gebunden, während $^9/_{10}$ in Form von Doppelverbindungen der Saccharose mit organischen Kaliumsalzen sich vorfinden. Mittelst Dialyse kann man einen Theil des Alkalisalzes abtrennen und durch Zufügung von Alkohol den Zucker auskrystallisiren lassen. Die Alkalisalze der Melasse.

Fast alle organisch-sauren Kalisalze können sich mit Zucker binden, nur: ameisensaures- und essigsaures Natron, schwefelsaures Kali und

[1]) „Berichte etc." p. 1403 auch Kohlrausch „Organ etc." p. 814.
[2]) „Mémoires de l'Acad. de l'Institut." XIII. p. 118.
[3]) „Berichte etc." p. 1414 a. Kohlrausch „Organ etc." p. 823.
[4]) Journal d. fabr. d. sucre. No. 43.

Natron, die Chloride derselben, phosphor- und salpetersaures Kali, kohlensaures Kali und Chlorbaryum nicht.

Dies erklärt:

a) Die Gegenwart von viel kohlensaurem Kali in der Melassenasche.
b) Die schwierige Wasserverdampfung.
c) Den beschränkten Nutzen der Dialyse.
d) Die Melasse-bildende Eigenschaft dieser Salze, welche zugleich positive und negative Melassenbildner sein können.

Spec. Gewicht und Zuckergehalt.

Ueber die Beziehungen zwischen dem specifischen Gewichte der Zuckerrüben und dem Zuckergehalte derselben führte J. Stollar[1]) verschiedene Versuche durch.

Er unterwarf die Kroker'schen Tabellen einer genauen Prüfung. Kroker berechnete bekanntlich aus dem spec. Gewichte den Trocken- und Zuckergehalt der Rübe.

St. fand, dass ein gesetzmässiger Zusammenhang zwischen dem spec. Gewichte und der Trockensubstanz sowie dem Zuckergehalt nicht besteht.

Seine analytischen Belege, die in grosser Anzahl veröffentlicht wurden, stellen diess unantastbar hin.

Löslichkeit des Zuckers in Wasser.

H. Courtonne[2]) hat mehrere Versuche über die Löslichkeit des Zuckers in Wasser durchgeführt, und zwar bei verschiedenen Temperaturen, was für die Praxis von Wichtigkeit ist.

Er fand die Löslichkeit des Zuckers bei 12,5 ° C. — 100 Grm. Wasser, 198,647 Grm. Zucker, wie es früher schon Berthelot und Scheibler[3]) (200 Grm.) entgegen der Ansicht Maumené's[4]) (300 Grm.) angaben.

Bei 45 ° C. fanden

Scheibler	100 Grm.	Wasser,	400 Grm.	Zucker
C.	100 „	„	245 „	„

Scheibler hält jedoch in einer Bemerkung zur deutschen Uebersetzung die von ihm angegebene Zahl aufrecht.

Löslichkeit der Magnesia, des Baryts und des schwefels. Kalkes in den Zuckerlösungen.

C. Bernard und L. Ehrmann gaben[5]) eine Methode zur raschen Bestimmung des Kalkes in Gegenwart von Magnesia, gegründet auf die Unlöslichkeit der letzteren in Zuckerlösungen.

H. Pellet[6]) zeigte jedoch, dass bei längerer Berührung Magnesia theilweise gelöst wird, welche Mengen man mittelst titrirter Säure bestimmen kann.

Nach 3 Tagen löste eine

5 proc.	Zuckerlösung	0,005 Grm.	Magnesia
10 „	„	0,007 „	„
15 „	„	0,013 „	„
20 „	„	0,015 „	„
30 „	„	0,023 „	„

[1]) Kohlrausch „Organ etc." p. 233.
[2]) Compt. rend. 85. p. 959 a. „Zeitschrift etc." p. 1033.
[3]) „Zeitschrift etc." p. 253. 1872.
[4]) „Zeitschrift etc." p. 1109. 1874.
[5]) „Journ. d. fabr. d. sucre." XVIII. No. I.
[6]) Ibid. No. II.

Gyps löst sich in zuckerhaltigem Wasser besser, als in reinem.

1) Gyps im Ueberschuss.
Es wurden 2,71 % im Liter Wasser gelöst,

2) Zuckerlösung von 15 %, 2,34 Grm. Gyps.
Unter Druck waren löslich:

In der Kälte Gyps im Liter	2,71	Grm.
Nach gewöhnlichem Kochen	2,54	„
Nach Erhitzung unter Druck von 2 1/2 Atmosphären	1,55	„
„ „ „ „ „ 4 1/2 „	1,18	„
„ „ „ „ „ 5 „	1,06	„

Bestimmung des Rohrzuckers neben verschiedenen Agentien.

A. v. Wachtel[1]) lieferte eine gute Uebersicht der Bestimmungen des Rohrzuckers neben verschiedenen Agentien, welche er durch eigene Arbeiten prüfte und ergänzte.

Dubrunfaut's quantitative Bestimmungs-Methode des Invertzuckers[2]) giebt hiernach bei länger oder kürzer dauerndem Kochen mit Alkali verschiedene Resultate.

Mittelst der Gährungsmethode fallen die Resultate stets zu nieder aus.

Eine 100 ° polarisirende Lösung reinen Rohrzuckers wurde im zugeschmolzenen Glaskolben im Wasserbade erwärmt:

Stundenzahl der Erwärmung	Polarisation	Reducirter Rohrzucker	Summa
5	99,5	0,4	99,9
6	99,2	0,7	99,9
10	98,6	1,2	99,8
14	97,2	2,2	99,4
18	95,7	3,3	99,0
24	95,1	3,7	98,8
36	92,0	5,0	97,0

woraus Verfasser folgert, dass der durch Kochen mit Wasser neben Rohrzucker entstandene unkrystallisirbare Zucker, falls er in geringen Mengen auftritt, keinen Einfluss auf das Polarisationsresultat des Zuckers ausübt.

Gluconsäure wurde durch 4 Monate mit Natrium-Amalgam behandelt und etwas Mannit erhalten.

Drehungsvermögen der im Rohrzucker enthaltenen Glucose.

Gegen Girard und Laborde[3]) wendet sich J. W. Gunning[4]), wie auch gegen Müntz[5]) und schliesst aus zahlreichen Versuchen, dass die optische Wirksamkeit der Glucose festzuhalten und der vorgeschlagene Coëficient für Berichtigung der Polarisation weiter zu benützen sei.

Gewichtsbestimmung des Rohrzuckers neben Glucose und Asparagin.

Zur Gewichtsbestimmung des Rohrzuckers neben Glucose und Asparagin veröffentlichten H. Pellet[6]) und L. Pasquier[7]) folgende Methode: Soll die Rohrzucker-Bestimmung mittelst Inversion vorgenommen werden, so versetzt man

[1]) Kohlrausch „Organ etc.“ p. 258.
[2]) Sucrérie indigéne. 1869. p. 197.
[3]) „Compt. rend.“ L. 32. p. 214.
[4]) „Journ. d. fabr. d. sucre.“ XVIII. No. 22 auch Kohlrausch „Organ etc.“ p. 638.
[5]) „Compt. rend.“ L. 32. p. 210.
[6]) „Sucrérie indigéne“ 1877.
[7]) „Journ. d. fabr. d. sucre.“ 1877 a. Kohlrausch „Organ etc.“ p. 640.

a) 100 cc. Saft (der Rübe) mit 10—20 cc. Bleiessig, filtrirt, polarisirt und reducirt das erhaltene Resultat auf 100 cc. des normalen Saftes.

b) 50 cc. des filtrirten Saftes mit 10—15 cc. Essigsäure, verdünnt auf 100 cc., polarisirt und multiplicirt die Polarisation mit 2.

Falls die Resultate nach a und b differiren, hat die Inversion folgendermassen zu geschehen:

100 cc. des mit Bleiessig geklärten Saftes werden mit 10 cc. Salzsäure auf 70° erhitzt. Man lässt erkalten, neutralisirt 50 hiervon mit kohlensaurem Natron, setzt Essigsäure hinzu, bringt auf ein bestimmtes Volum, nachdem man vorher, wenn nöthig, filtrirte, und polarisirt.

Nachweis der Glucose in Rohrzucker enthaltenden Flüssigkeiten.

Ueber den Nachweis der Glucose in Rohrzucker enthaltenden Flüssigkeiten publicirte A. Gawalowsky[1]) Nachstehendes: Eine nach Emile Monier[2]) dargestellte alkalische Kupferlösung wird mit 90—92 proc. Alkohol versetzt und stark geschüttelt. Es scheiden sich eine tiefblaue, specifisch schwerere und eine schwach-bläulich-grüne darüberstehende Flüssigkeit.

Man filtrirt durch ein vorher mit Alkohol angefeuchtetes Faltenfilter und trennt die im Filtrate sich wieder scheidenden Flüssigkeiten mittelst eines Scheidetrichters.

Die schwerere, tiefblaue Flüssigkeit, sp. Gw. = 1,4122 wird mit Alkohol 1 bis 2 mal ausgeschüttelt, und dann, gegen Licht geschützt, aufbewahrt.

Nach ½ stündigem Stehen bei 20° C. scheidet sich bei Gegenwart von Glucose Kupferoxydul aus.

V. Gayon[3]) giebt an, dass der in rohen Rohrzuckern enthaltene inactive reducirende Zucker (Glycose), resp. dessen Gehalt zunimmt, wenn jene der Wärme oder Feuchtigkeit ausgesetzt werden.

Einwirkung von Salicylsäure auf Zuckerlösungen.

H. Pellet und L. Pasquier[4]) schliessen aus einer Anzahl von Versuchen, dass Salicylsäure die Gährung von Zuckerlösungen verhindert, aber ähnlich wie die Schwefelsäure wirkt.

Rotationsvermögen des Asparagins.

Champion und Pellet[5]) setzten ihre Versuche über das Rotations-Vermögen des Asparagins fort. In wässriger Lösung ist die Drehung — 6° 14′ für Natriumlicht. In ammoniakalischer Lösung (10 Vol. NH_3) — 10° 47′ und steigend für grössere Mengen des Ammons. Mineralsäuren bewirken eine Rechtsdrehung.

Die salzsaure Lösung (10 Volum% HCl) + 37° 27′.

Um nun bei Asparagin-haltigen Substanzen (z. B. dem Rübensafte, welcher 2—3 % hiervon [Dubrunfaut] enthalten kann) die Drehung des Asparagins aufzuheben, empfiehlt es sich, bei 100 cc. Saft 10 cc. Essigsäure von 50 % anzuwenden.

Zur Bestimmung der Zuckerarten durch titrirte Flüssigkeiten hat

---

1) „Zeitschr. f. Zucker-I. in Böhmen" II. p. 49.
2) Kohlrausch „Organ etc." 1874 p. 37.
3) „Moniteur scientifique" p. 547.
4) „Journ. d. fabr. d. sucre" XVIII. No. 33 auch Kohlrausch „Organ etc." p. 723.
5) „Zeitschr. f. analyt. Chemie" 1877. I.

Eug. Perrot[1]) die bereits von Buignet zur Bestimmung der Cyanwasserstoffsäure angewandte Methode benützt.

Bestimmung der Zuckerarten durch titrirte Flüssigkeiten.

Es werden:

39,275 Grm. kryst. schwefelsaures Kupfer zu 1000 cc. gelöst (1 = 0,01 Kupfer) und

25 Grm. Cyankalium in 1 Liter Wasser aufgelöst.

Man versetzt die zu prüfende Zuckerlösung (wenn krystallisirbarer Zucker vorhanden, invertirt man vorher) mit einer überschüssigen Menge Fehling'scher Lösung, erhitzt im Wasserbade, filtrirt, wäscht, löst in verdünnter Salpetersäure (1 Th. = $\frac{1}{2}$ Thl. Salpeters. + $\frac{1}{2}$ Wasser), der etwas chlorsaures Kali beigefügt wird, auf dem Filter, welches dann gut ausgewaschen wird.

Die erhaltene Flüssigkeit + Waschwasser bringt man nun auf ein bestimmtes Volumen (100, 150 cc.) und titrirt hiermit 10 cc. der Cyankaliumlösung, welche mit 20 cc. Ammoniak gemischt ist (beide längere Zeit auf 60—70 ^{0} erhitzt), bis blaue Färbung eintritt.

Saccharimeter von Laurent.

Von Léon Laurent[2]) wurde ein neues Saccharimeter construirt. Der Polarisator besteht aus einem drehbaren, doppeltbrechenden Prisma und einem festen Diaphragma, links mit einer Halbscheibe von Quarz, deren Achse der Trennungslinie parallel ist, während die rechte Hälfte das polarisirte Licht ohne Ablenkung hindurch lässt.

Bestimmung der Alkalinität der Zuckersäfte.

Bittmann[3]) prüfte die von Pellet[4]) angegebene Methode zur Bestimmung der Alkalinität der Zuckersäfte und findet, dass jene ebenso exact wie practisch durchführbar sei.

Einfluss der Alkalinität verschied. Sbstz. auf d. Drehungsvermögen d. Zuckers.

H. Pellet[5]) findet analog den von Sostmann erhaltenen Resultaten, dass kohlensaures Natron in concentrirten Lösungen stärker auf das Drehungsvermögen einwirkt, als in verdünnteren und dass sich dieses Gesetz auf verschiedene andere Körper alkalischer Reaction ausdehne.

Bodenbender[6]) sprach dagegen früher schon den Satz aus, dass hier ein bestimmtes Verhältniss des Drehungsvermögens zum chemischen Aequivalent der Alkalien bestehe.

Darstellung von Betaïn.

Eine neue Darstellung von Betaïn führten R. Frühling und J. Schulz[7]) aus. Als Material diente die Lauge, welche bei der Verarbeitung der Melasse nach dem Elutions-Verfahren resultirt. Dieselbe — sie war stark alkalisch — wurde mit verdünnter Schwefelsäure beinahe neutralisirt und dann concentrirt. Es schied sich hierbei schwefelsaures Kali ab.

Analog einem Vorgange von Liebig, Gmelin und Zeise[8]) wurde nun ein Gemisch von Alkohol und (genau bemessener) Schwefelsäure zu-

---

[1]) „Compt. rend." 83, p. 1044 a. „Zeitschrift etc." p. 348.
[2]) Dingler's polyt. Journal. 223, 608.
[3]) Kohlrausch „Org. etc." p. 866.
[4]) Journal de fb. d. sucre" 17, 49 a, Kohlrausch „Organ etc." 1876 p. 774.
[5]) „Journ. d. fb. d. sucre" No. 43 a. „Zeitschrift etc." pag. 1036.
[6]) „Zeitschrift etc." 1865. p. 167.
[7]) „Zeitschrift etc." pag. 469.
[8]) Poggendorf's Annalen 1822—1825.

gefügt, wodurch die frei gewordenen organischen Säuren nebst dem Betaïn und anderen Stoffen grösstentheils gelöst wurden.

Die Lösung wurde dann eingedampft und mit absolutem Alkohol ausgezogen. Es resultirte eine braun gefärbte, stark sauer reagirende Flüssigkeit. Durch Einleiten von HCl wurde das Betaïn ausgeschieden.

Die salzsaure Verbindung desselben ist: $C_5H_{11}\ NO_2HCl$.

Ueber die Salze des Bateïns berichtet C. Scheibler[1]).

Bestimmung des Rohrzuckers im Rübensafte.

H. Eissfeldt und O. Follenius[2]) wiesen nach, dass, wenn 50 cc. einer Rohzuckerlösung, welche bis 20 % Zucker enthält, mit alkalischer Kupferlösung auf 100 ° C. erwärmt werden, letztere unverändert bleibt, wenn die Flüssigkeit weniger als 1 % Alkalien enthält und die Erwärmung nur ¼ h dauert. Sie geben ferner an, dass eine alkalische Zucker-Kupferlösung ihren Sauerstoff abgiebt und Kupferoxydul abscheidet, ohne denselben zur Oxydation jener organischen Substanzen zu liefern, welche das Kupfer mittelst des Alkali-Ueberschusses in Lösung erhält.

Rohrzucker könne daher durch dieses Mittel genau bestimmt werden.

Der Rübensaft soll mit 2 cc. Normalkupferlösung (124,7 in 1000 cc.) und 2 cc. 1½ Normal-Natronlauge im Dampfbade 10—15 Minuten erwärmt werden, ist kein Kupfer mehr in Lösung, so werden noch weitere 3 cc. von Beiden zugegeben; ferner 8 cc. der Kupfer- und Natronlösung zur noch warmen Flüssigkeit, oder, falls Invertzucker vorhanden ist, noch je 5 cc. hinzugefügt und zur Normal-Temperatur erkalten gelassen.

Sodann wird das freie Alkali mit 5 cc. Normal-Essigsäure neutralisirt, 10 cc. Bleizuckerlösung (mit 35 % krystallisirtem Bleizucker) und 9 – 11 cc. Normal-Ferro-Cyanlösung (211 im Liter) zugesetzt, auf ein bestimmtes Volumen (100 cc.) gebracht, filtrirt und polarisirt; die abgelesenen Grade werden mit 2 multiplicirt und so, nach Abzug des Niederschlagvolumens, die Procentmenge Zucker im Safte erhalten.

Sickel[3]) setzt 1 cc. Bleiessig und bis nahe der Marke des 50 cc. Kölbchens abs. Alkohol zu.

Alkalinität der Zuckersäfte.

Da die Alkalinität der Säfte nicht allein vom Kalke, sondern auch vom Ammoniak und fixen Alkalien herrührt, so ist es wichtig genug, zu erfahren, welchen Einfluss dieselben auf die Grösse der Alkalinität nehmen. J. Hanamann[4]) stellte hierüber Versuche an.

Der Ammoniakgehalt wurde durch a) Titriren des frischen und des eingekochten Saftes, b) Destillation mit Magnesia nach Boussingault ermittelt. Die übrigen Bestimmungen geschahen nach bekannten Methoden.

Die von Kalk oder Kali (Natron) herrührende Alkalinität wurde nach Verjagen des Ammons durch Titriren ermittelt.

H. fand in allen Säften bedeutende Mengen Ammon und empfiehlt,

---

[1]) „Zeitschrift etc.“ pag. 821.
[2]) „Zeitschrift etc.“ pag. 728.
[3]) „Zeitschrift etc.“ p. 779.
[4]) Kohlrausch „Organ etc.“ pag. 22.

durch kräftiges Vorverdampfen des Dünnsaftes vor der Filtration das Ammon in offenen Pfannen zu verjagen.

Ueber den Reinigungseffect in Bezug auf mineralische Salze bei den verschiedenen Saft-Manipulationen resumirt F. Knapp[1]) aus vielen Untersuchungen: Reinigungs-Effect.

Der Reinigungs-Effect des Saftes bei der Diffusion	8,49 %
„ Saturations-Effect	18,83 %
„ Filtrations-Effect	12,28 %
Summe der entfernten mineralischen Stoffe	39,60 %

E. Feltz[2]) führte Versuche aus über den Zusammenhang zwischen Entwickelung der Rübengallerte in a) Rübensäften und b) in künstlichem Safte und der zerstörten Zuckermenge, resp. der Menge entstehender Kohlensäure. Rübengallerte.

Seine Schlüsse sind:

1) Die Gallerte entwickelt sich auf Kosten des im Rübensafte enthaltenen Zuckers. Sie ist ein Ergebniss besonderer Zersetzung desselben,
2) der sich hierbei zu spalten scheint, wobei Levulose oder Glucose entstehen.
3) Die Gallerte der Walzenpressen scheint aus einem ähnlichen Stoffe zu bestehen, wie die Knoten der Zellstoffgährung (Durin).

Dieser besondere Zellstoff verwandelt sich bei in den Gruben reifenden Rüben unzweifelhaft in gewöhnlichen unlöslichen.

H. Pellet und J. E. Pelton[3]) studirten die Wirkung des Bleiessigs und des Gerbstoffes auf die stickstoffhaltigen Bestandtheile des Rübensaftes und der Melasse. Wirkung des Gerbstoffes und des Bleiessigs auf die Nhaltigen Bestandtheile des Rübensaftes und der Melasse.

Der Rübensaft enthält durchschnittlich 0,20—0,25—0,40 Grm. stickstoffhaltige Bestandtheile in 100 cc. mit Einschluss des N des Salpeters.

Gerbstoff im Ueberschuss (12 Grm. chemisch rein auf 150 cc.) zugesetzt einem mit Wasser verdünnten Rübensafte, schlug 75 % der vorhandenen stickstoffhaltigen Bestandtheile nieder.

Für die Praxis ist Kastanienextract von 27° Bé zu verwenden.

Verf. empfiehlt 15—20 Grm. auf den Liter.

Bei einem Versuche mit Melasse wurden 5,8 % der N-haltigen Bestandtheile entfernt (20 Grm. Gerbstoff — 50 Grm. Melasse).

Nachdem Verf. noch vergleichende Versuche mit Bleiessig durchgeführt, schliesst er:

Dass die Eisensalze zur Erkennung des Gerbstoff-Ueberschusses wegen Auftreten von Gallussäure, welche ebenfalls dunkel färbt, nicht zweckentsprechend sind.

---

1) „Zeitschr. f. Zucker-Industrie in Böhmen". p. 213.
2) Sucrérie indigéne. XI. No. 14. a. Kohlrausch „Organ". p. 269.
3) „Journ. d. b. d. sucre". 18. No. 8. a. Kohlrausch „Organ etc. p. 273.

Gerbstoff sei besser zu verwenden als Bleiessig; er schlägt aber Asparagin nicht nieder und kann nicht auf Füllmasse, Melasse etc. angewandt werden.

Unter der Annahme, dass der Gerbstoff (im Ueberschuss) Pflanzeneiweiss, Betaïn vollständig entfernen kann, würde die Menge des Asparagins annähernd zu berechnen sein, indem man von dem (durch Verbrennen mit Natronkalk) ermittelten Gesammtstickstoff denjenigen des Salpeters und den durch Gerbstoffzusatz erhaltenen abzieht, und die Differenz mit 4,7 multiplicirt.

Aus der Praxis wird versichert, dass das Kastanien-Extract gute Dienste leistete, und zwar, wie Verf. angiebt, durch Fällung von Kalk und Schutz des krystallisirten Zuckers gegen die Gährung.

Polarisation.

Ueber die Polarisation der Rübensäfte aus zerkleinerten und nichtzerkleinerten Schnitzeln liefert Pölcke[1]) einige Zahlen, welche (wie diejenigen anderer) die Unrichtigkeit der Polarisation unzerkleinerter Schnitzel constatirt.

Er glaubt ferner, dass die Beschaffenheit der Cellulose, sowie der Wassergehalt der Rübe dahin wirken können, dass man vielleicht mit beiden Methoden gleiche Resultate erhält.

Beiträge zur Untersuchung von Rohzuckern giebt A. Springer[2]).

Wasserbestimmung in Zuckerlösungen.

Eine Arbeit über Beurtheilung und Prüfung der Methoden zur Bestimmung des Wassers in Zuckerlösungen lieferte O. Wendel[3]).

Derselbe fand, dass durch 55stündiges Trocknen der Lösung bei 100° C. in einer Stammer'schen Schale noch keine vollständige Trockenheit erzielt wurde.

Mit Sand im Porzellantiegel getrocknet, wurden binnen 22—27 Stunden befriedigende Resultate erhalten; ebenso nach 27stündigem Trocknen mittelst der Liebig'schen Ente.

Wasserbestimmung in der Füllmasse.

E. Löw[4]) trocknete Füllmasse, sowohl a) mit Sand vermengt, als auch b) nach Zugabe von 3—4 cc. absolutem Alkohol.

Beide Trocknungen dauerten bis zur Erlangung eines constanten Gewichtes gleich lang; die Resultate differirten nur wenig.

Glutaminsäure etc. in der Melasse.

Ueber das Vorkommen einiger Säuren „Glutaminsäure" etc. in der Melasse berichten H. Bodenbender und M. Pauly[5]).

Das beim Scheibler-Seyfferth'schen Verfahren nach Behandlung des unreinen Melassekalkes mit 35% Weingeist resultirende Kalksaccharat ist mit organischen Stoffen verunreinigt, welche Verunreinigung von nicht genügender Behandlung mit 35% Weingeist herrührt, da alle fraglichen organischen Kalkverbindungen darin löslich sind.

Den Verfassern gelang es, aus diesem unreinen Kalksaccharat eine Säure darzustellen, sowie deren Kupfersalz ($C_5H_7NO_4Cu + 2HO_2$).

Die Säure wurde als Glutaminsäure ($C_5H_9NO_4$) erkannt.

---

[1]) „Zeitschr. etc." p. 324.
[2]) „American Chemist." 1876. VII.
[3]) „Zeitschr. etc." p. 1037.
[4]) Kohlrausch „Organ etc." p. 391.
[5]) Kohlrausch „Organ etc." p. 788.

Das Kalksalz derselben ($C_5H_7NO_4Ca$ = glutamins. Kalk) löst sich leicht in 35 % Weingeist; die Lösung des neutralen Kalksalzes dreht die Ebene des polarisirten Lichtes nach links und zwar lenkten 2,609 Grm. in 100 cc. Wasser gelöst — 0,8° Soleil-Scheibler ab.

Das saure Kalksalz der zweibasischen Glutaminsäure ($C_{10}H_{16}N_2O_8Ca$) wurde ebenfalls dargestellt. Hiermit ist die frühere Beobachtung Scheibler's[1]) ergänzt und bestätigt.

Aus der bei der Krystallisation der Glutaminsäure zuletzt restirenden Mutterlauge wurde eine Säure, die mit Arabinsäure identisch sein dürfte, gewonnen, und schliesslich in der äther-alkoholhaltigen Mutterlauge Ameisensäure nachgewiesen und mittelst Destillation gewonnen.

Frühling und Schulz[2]) constatirten deren Gegenwart in den Elutionslaugen.

Bestimmung des Kalkes und der Alkalien in Scheide- und Saturationssäften.

Ueber die Bestimmung des freien und gebundenen Kalkes und der Alkalien in den Scheide- und Saturationssäften schreibt H. Pellet[3]).

a) In 50 cc. Flüssigkeit (Saft) wird nach Zusatz von Lakmustinctur mit Schwefelsäure titrirt bis zur Rothfärbung — Alkalinität.

b) In 50 cc. derselben mittelst Seifenlösung von bekanntem Titre der Gesammtkalk bestimmt. Von der verbrauchten cc.-Menge sind 0,3 cc. als zur Schaumbildung erforderlich, abzuziehen.

c) 50cc. mit Alkohol zu 100cc. aufgefüllt, gut geschüttelt und filtrirt. Hiervon 50cc. titrit. Der Aetzkalk ist — da er als unlösliches Kalksaccharat auf dem Filter verbleibt — aus der Differenz der eben gefundenen Alkalien und der früher gefundenen zu berechnen.

Bestimmung der Salpetersäure in der Melasse.

Bittmann[4]) arbeitete behufs Bestimmung der Salpetersäure in der Melasse nach Schulze's Methode[5]). Dieselbe beruht bekanntlich auf der Gleichung

$$3 Fe_2Cl_2 + KNO_3 + 4 ClH = 2 H_2O + KCl + 3 Fe_2Cl_3 + NO$$

B. fängt das Stickoxyd über ausgekochter Natronlauge auf.

Das Gas wird in der Messröhre mittelst Eisenchlorürlösuug wieder absorbirt, und das nunmehrige von dem ersterhaltenen Volumen abgezogen.

B. macht noch Mittheilungen über die Handhabung der Methode.

Bestimmung der Zuckerverluste.

H. Eissfeldt und O. Follenius[6]) verwerfen die bisherigen Vorschriften bezüglich der Bestimmung der Zuckerverluste.

Es sei unmöglich, das von 100 Theilen Zucker aus der Rübe nur 82—83 gewonnen und 35 bis 40 % der Gesammt-Zucker-Verluste nicht nachzuweisen seien.

Sie schlagen nun vor:

a) Die Schnitzel möglichst zu zerkleinern,

b) die Probenahme höchst sorgfältig auszuführen,

---

1) „Zeitschr. etc." 1869. p. 554. a. „Berichte d. deutsch. chem. Ges." II. Bd. p. 296.

2) „Berichte d. deutsch. chem. Ges." X. 1070.

3) „Journ. d. fabr. d. sucre". XVII. No. 49.

4) Kohlrausch „Organ etc." p. 997.

5) „Zeitsch. f. analyt. Chemie" 1870; p. 401

6) „Zeitschrift etc." p. 22. a. Kohlrausch „Organ etc." p. 103.

c) aus dem Volumen und dem Zuckergehalt des Saftes, der ausgelaugten Schnitzel und des Ablaufwassers den Zuckergehalt der Rübe zu berechnen. Diese Bestimmungen müssen natürlich oft wiederholt werden.

Gegen diese Anschauungen wandte sich zuerst H.[1]) und dann C. Scheibler[2]), welcher s. Z. als Grund der Plus- oder Minus-Polarisation den Uebertritt optisch activer Nichtzuckerstoffe in den Saft bezeichnet hatte, was von Eissfeldt und Follenius in oben citirter Abhandlung angegriffen wurde. Sch. sagt nun, dass er diese Stoffe direct nachgewiesen hatte, als: Arabinsäure, Asparagin, Glutaminsäure (a. Schulze und Ulrich) und Dextran.

Was man als Zucker bezeichnet, ist die Summe zahlreicher optisch activer Stoffe, deren Rotationskraft sich während der Saftmanipulationen dauernd ändert; weshalb er den Ausdruck „Drehungsdifferenzen" oder „Verluste an optischer Drehung" vorschlägt.

E. und F. wirft er vor:

den Einfluss der Temperatur bei der Messung vernachlässigt zu haben,

der Schwimmer wird in mehr oder weniger dichten Flüssigkeiten verschieden einsinken,

vergrössert das von E. und F. benutzte wenig hohe, aber weite Gefäss diese Fehler noch mehr.

Raffinationswerthbestimmung. F. Jičinsky[3]) verwirft Scheibler's Raffinationswerthbestimmung als Handelsbasis.

Werthbestimmung der Nachproducte. Beiträge zur Werthbestimmung der Nachproducte liefert A. v. Wachtel[4]), welcher empfiehlt, durch Austrocknen des Rohrzuckers und nachheriges Wasser-Aufnehmenlassen aus der Luft — besonders im Vergleiche zu reinem I. Product, mit Nachproducten verfälschte Rohwaare nachzuweisen.

O. Kohlrausch[5]) veröffentlicht Analysen von Melassen, welche im Laboratorium osmosirt wurden. Auf gleichen Wassergehalt, nämlich den des einlaufenden Products berechnet, ergaben sich folgende Zahlen:

	Einlaufendes Pr.	Osmosirtes Pr.	Osmose-Wasser
Wasser	15,57	15,57	15,57
Zucker	52,50	62,11	22,25
Asche	12,01	8,44	16,28
Organ. fr. Stoffe	19,92	13,88	45,90
	100	100	100
Quotient	62,2	73,5	26,3

Delory[6]) erfand einen neuen Saftmesser.

1) Kohlrausch „Organ etc." p. 186.
2) „Zeitschrift etc." p. 327.
3) „Zeitschr. d. Ver. f. Z.-I. i. Böhmen." III. p. 144.
4) Kohlrausch „Organ etc." p. 518.
5) Kohlrausch „ Organ etc." p. 540.
6) Sucrerie belge. 1. Juli. 1877.

J. W. Gunning[1]) hat die von Girard bereits im Jahre 1876 aufgestellte Behauptung, dass in Folge der Anwesenheit von reduzirendem Zucker während der Arbeit des Raffinirens eine bedeutende Menge Saccharose in reduzirenden Zucker verwandelt wird, näher geprüft und ist dabei zu folgenden Schlüssen gelangt:

a) die auf eine Temperatur von 100° erhitzte Lösung von Invertzucker zeigt eine gewisse Neigung sauer zu werden. Unter den Umständen, in denen sich der Rohzucker während des Raffinirens befindet, kann jedoch diese chemische Wirkung nicht in Frage kommen.

b) Weder die gleichartigen Mischungen von Saccharose und Invertzucker, noch die Melasse von neutraler Arbeit machen eine bemerkenswerthe Veränderung in der Zusammensetzung durch, wenn man sie im neutralen Zustande erhitzt, unter Zeit- und Temperaturverhältnissen, welche die gewöhnlichen Grenzen des Raffinirens nicht zu sehr überschreiten.

c) Die Säure der Colonial-Melassen führt natürlich zu einer Vermehrung der Menge Invertzucker, wenn man sie erhitzt, jedoch in einem gegebenen, wenngleich vollständig normalen Falle überschreitet diese Vermehrung nicht $^1/_{10}$ der vorhandenen Menge, wenn die Erhitzung unter den gewöhnlichen Verhältnissen des Raffinirens stattfand.

d) Man findet kein zuverlässiges Anzeichen einer direkten Wirkung, die der schon vorhandene Invertzucker auf die Saccharose ausübte.

Zu ähnlichen Schlüssen gelangt auch L. Serrurier[2]). Er hat in einer Raffinerie, welche Mischungen von Java- und Rübenzucker verarbeitete, jede Woche die verschiedenen Klärsel analysirt und dabei nachfolgende Zahlen erhalten, welche zeigen, dass das Verhältniss von reduzirendem Zucker zur Asche ziemlich constant bleibt.

	Januar — März.			October — December.		
	Auf 100 Theile Saccharometer.		Auf 1 Theil Asche reducirender Zucker.	Auf 100 Theile Saccharometer.		Auf 1 Theil Asche reducirender Zucker.
	Reducirender Zucker.	Asche.		Reducirender Zucker.	Asche.	
Klärsel für Brode . .	5,67	1,56	3,64	11,27	1,65	6,83
Klärsel für Lumpen .	15,05	4,56	3,30	20,77	3,58	5,80
Klärsel für Bastarde.	28,13	9,43	2,98	51,57	9,10	5,67

Zum Verständniss muss hervorgehoben werden, dass der Syrup der Brode die Klärsel für Lumpen gab und der hieraus hervorgehende Syrup die Klärsel für Bastarde, ohne dass ein Zusatz von Zucker oder fremden Syrupen stattgefunden hätte.

Ueber das Vorkommen von Aconitsäure im Zuckerrohre veröffentlicht Arno Behr[3]): Aconitsäure im Zuckerrohr.

[1]) Kohlrausch „Organ etc." p. 733.
[2]) ibid. 737.
[3]) „Zeitschrift etc." p. 111.

Icery constatirte das Vorkommen wenig definirter eiweissartiger Stoffe im frischen Safte.

Payen wies in reifem Otahaiti-Rohr neben eiweissartigen, fetten, färbenden Stoffen Oxalsäure, Essigsäure und Aepfelsäure nach.

Behr stellte aus dem Syrupe eines centirfugirten eingedickten Z. R.-Saftes ein schliesslich durch Aetherauszug erhaltenes Product dar, welches schneeweiss und zu warzenförmigen Nadeln gruppirt war. Bei 100° C. getrocknet, schmolz dasselbe bei 172 bis 173°. Die Analyse ergab:

Gefunden:	Berechnet (für $C_6H_6O_6$)
H = 3,41%	H = 3,45%
C = 41,18%	C = 41,38%

für das Kalksalz

Gefunden:	Berechnet:
Ca = 21,04%	Ca = 21,05%
H_2O = 18,07%	H_2O = 18,94%

und für das Silbersalz dieser Säure:

65,16% Ag. berechnet: 65,45%.

Verfasser findet ferner den Schmelzpunkt viel höher, als angegeben. Die am besten gereinigte Substanz schmolz bei 187 bis 188° C.

Analysen des Zuckerrohrs und der Bagasse.

Analysen des Zuckerrohrs und der Bagasse lieferte F. Vandesmet [1]).

Knochenkohle.

S. Fr. Meyer [2]) gelangt nach mehrfachen, nach Thorn's Methode vorgenommenen Bestimmungen der organischen Stoffe in der Knochenkohle zu dem Schlusse, dass die Anwendung dieses Verfahrens exacte Bestimmungen ausschliesst.

E. Mategczek [3]) weist mittelst einer Reihe von Versuchen nach, dass H. Hager's Verfahren zur Ermittelung der absorbirten Kalkerde in der Knochenkohle nicht brauchbar ist.

W. Heintz [4]) berichtet über reducirende Eigenschaften der Knochenkohle bei verschiedenen Temperaturen, und schreibt dieselben dem in der Kohle enthaltenen Wasserstoffe zu.

Diffusion.

V. Tlamych [5]) findet, dass die Schnelligkeit der Osmose bei der Diffusion nicht blos von der Qualität der Rübensäfte, von der Wärme und dem öfteren Wechsel der Auslaugeflüssigkeit, sondern auch von der Beschaffenheit der Zellenmembran und hauptsächlich von der Grösse der Zellen herrührt.

J. V. Divis [6]). Ueber verschiedene Anwärmungsmethoden der Diffusionssäfte.

Die Pectose der Fasern der Rübe wird durch die Wirkung des Kalkes bei der Scheidung und Saturation in zersetzbare, pectinsaure Salze verwandelt, welche nicht wieder ausgeschieden werden und in Folge dessen Ursache des schweren und Fettkochens werden, wobei die Körnung schlecht oder gar nicht vor sich geht.

---

1) Kohlrausch „Organ etc.“ p. 724.
2) „Zeitschrift etc.“ p. 115.
3) Ibid. p. 120.
4) Liebig's „Annalen etc.“ 187, 2, p. 227.
5) „Zeitschr. f. Z.-I i. Böhmen.“ II. p. 1.
6) Ibid. II. p. 13.

Der Entfaserer von O. Bataille leistete zur Entfernung der Fasern aus dem Safte nach E. Delville [1]) dem Erfinder gute Dienste.

Mehrle [2]) sprach in der Versammlung des Halle'schen Zweigvereins über seine mit Hochmann erfundene Methode der directen Dampfeinströmung mittelst Körting'scher Injectoren.

(Ausgelaugte Schnitzel 0,34 % Zucker, Wasservermehrung ca. 15 %. Die Schnitzel halten sich gut.)

Lambrecht [3]) leitet in den Diffuseur, von welchem die Wärmepfanne beschickt wurde, mittelst des Uebersteigrohres Dampf ein. (Ausgelaugte Schnitzel 0,12 bis 0,24 Zucker.)

Czahe [4]) verwendet Uebersteigcalorisatoren als Wärmevermittelung für die Diffusionsbatterien, System Riedel. Soll sich trefflich bewähren.

Greiner [5]) beobachtete das Auftreten explosibeler Gase in der Diffusionsbatterie, ebenso Bauer-Dedeleben.

Harmening bezeichnet das Gas als H . CH . H_2S.

Bodenbender [6]) nimmt Fäulnissprocesse als Ursache dieser Erscheinung an, wobei der Rohrzucker invertire. Der Invertzucker zerfällt in Milchsäure unter gewissen Bedingungen.

Durch gew. Fermentes tpaltet sich die Milchsäure in:

$\underset{\text{Milchsäure}}{2C_6H_6O_6} = \underset{\text{Buttersäure}}{C_8H_8O_6} + 4CO_2 + 4H$; welcher sich mit Sauerstoff zu Knallgas vereinigt.

Scheibler schliesst sich dieser Anschauung an, indem er ebenfalls dem Wasserstoffe die Ursache zuschreibt.

In sich selbst überlassenen Rübensäften trat „schleimige" „Mannit-" „Milchsäure"- Gährung ein, bei welcher sich 14—15 Volum % Wasserstoff und Kohlensäure entwickelten. Nach beendeter Gährung fanden sich Gummi, Mannit, eine andere flüssige Zuckerart und Milchsäure vor.

Nach Krüger-Stöbnitz traten diese Gase auch schon nach 4stündiger Arbeit auf, ohne jedoch Schwierigkeiten zu verursachen.

Diese Gase gaben eine bläuliche Flamme, explodirten mit Luft gemengt und die Flamme erlosch später durch reichliche Kohlensäure-Entwicklung. Auch wurde Buttersäuregeruch wahrnehmbar.

Märcker fand diese Gase bestehend aus 9,9 % H, 39,55 % N, 50,55 % CO_2 und ist der Meinung, dass daran eine vorhergegangene Buttersäuregährung der Rübe (an welcher die Albuminate betheiligt wären) Schuld trüge.

Linke-Bielau begegnete diesen Explosionserscheinungen bei Verarbeitung gefrorener Rüben.

C. Mandelblüh [7]) berichtet ebenfalls über Gasentzündung, vernahm keine Detonation, verspürte jedoch einen eigenthümlichen Geruch.

---

[1]) Kohlrausch „Organ etc." p. 194.
[2]) „Zeitschr. etc." p. 251.
[3]) Ibid. p. 76.
[4]) Ibid. p. 253.
[5]) Ibid. p. 66.
[6]) Sitzung des braunschw. Zweigvereins.
[7]) Kohlrausch „Organ". p. 813.

Beiträge zur Kenntniss der Diffusion nach Patent Siegl-Jačinski gaben J. Paulik[1]) und E. Siegl[2]).

Pressen. Walzenpressen von Wollmann & Cie.[3]), von Tissot[4]).

Rübenbreipresse von Bertin-Godot, Degoix u. Goubet[5]).

Piéron's[6]) continuirliche Schraubenpresse soll 15 bis 16 Hectoliter Saft pro Stunde unter Zuführung des Rübenbreies mittelst Ueberdruck von 0,5 Atmosphären liefern.

Scheidung. J. F. Plicque[7]) empfiehlt ein neues Scheidungsverfahren mittelst Barium-Aluminat; die Scheidung sei wegen der leichten Löslichkeit dieser Verbindung in der Kälte ausführbar. Barium-Aluminat kann dargestellt werden durch Erhitzen eines Gemenges von Thonerde und kohlensaurem Baryt (oder Barythydrat) zur Rothgluth. Die Versuche hiermit wurden bislang nur im Laboratorium ausgeführt.

In „des mondes" (XLII; 16)[8]) findet sich ein Bericht, dass bei Anwendung von Calciumborat statt Calciumhydroxyd der Ertrag an Syrup um 1,93% weniger betrage.

Bergmann[9]) befürwortet die Löschung des Kalkes direct in dem Safte der Scheidepfanne auf Grundlage hiermit erzielter Vortheile.

J. F. Plicque[10]) empfiehlt, den Scheide- und Saturationsschlamm mit 1—1,5% schwefelsäurehaltigem Wasser unter Erwärmung mit Dampf auszulaugen, die Lauge auf 11° Bé einzudampfen und in Gährung zu bringen. Von 100 K. sollen 20 Liter 90% Alkohol erhalten worden sein. Die Schlempe enthielte alle Ammonsalze. Der Schlamm könnte andererseits aber auch zur Kalkgewinnung verwendet werden.

Ueber die Anwendung der Magnesia als Scheidungsmittel berichten C. Bernard und L. Ehrmann[11]).

Sie empfehlen statt Kalk, Magnesia, weil letztere mit dem Zucker keine Verbindung eingeht.

Ueber Zuckergewinnung aus dem Saturationsschlamm berichtet J. Keyř[12]).

Schulze-Halle[13]) empfiehlt das Saturiren des Dicksaftes bei zu grossem Kalkgehalte desselben.

Sickel[14]) verwendet die Abflusswässer zur Kalkbereitung.

Nach einem Berichte von Tardieu[15]) benützt Legrand die bei den Kalköfen bisher verloren gehende Wärme zur Anwärmung der Säfte.

---

1) Ibid. p. 810.
2) Ibid. p. 720.
3) „Zeitschrift etc." p. 415.
4) „Sucrerie indigéne". No. 8. XII.
5) Ibid. auch Kohlrausch „Organ etc." p. 886.
6) „Dingler's Polyt. Journ." CCXXIII; 53.
7) „Journ. d. fabr. d. sucre". p. 171. a. „Zeitschr. f Z. J. i. Böhmen". II. p. 32.
8) Nach Post's „Zeitschr. f. d. chemische Grossgewerbe". II. J. p. 60.
9) „Zeitschrift etc." p. 963.
10) „Annales agron." II. Bd. p. 257. a. „Centralblatt f. Agriculturchemie". p. 142.
11) Kohlrausch „Organ etc." p. 191.
12) „Zeitschr. f. Z. J. in Böhmen" 1877.
13) „Zeitschrift etc." p. 356.
14) „Zeitschrift etc." p. 333.
15) „Sucrerie indigéne". XI. No. 12. a. Kohlrausch „Organ etc." p. 195.

Phosphorsäure.

Ohne über die Qualität und Bezugsquelle der verwendeten Phosphorsäure Aufschluss zu geben, schliesst H. Briem[1]) aus Versuchen, dass die Verwendung der Phosphorsäure desshalb unthunlich ist, weil hierbei nicht einmal die Auslagen gedeckt würden.

Schleuderung.

Gegenwärtig ist das Bögel-Fuchs'sche[2]) Centrifugen-Verfahren mit 46 Centrifugen in Anwendung. Es soll sich bei Concurrenz-Versuchen als das beste Verfahren bewährt haben.

Ebenfalls günstig spricht sich B. Horsky[3]) über dieses Verfahren aus.

Fesca's[4]) patentirte Meliscentrifuge zur Schleuderung von Pressmelis resp. gemahlener Raffinade.

Stramm auf Korn gekochte Saftmelisfüllmassen, zu welchen als Einwurf das eigene 2. Product verwendet wird, werden 30—35° R. warm gemaischt, während des Schleuderns warm gehalten und nach dem Abschleudern des grünen Syrups in der Centrifuge mittelst concentrirter Deckkläre rein ausgedeckt durch die pat. Klärsel-Deckvorrichtung, welche in die Lauftormmel gestellt wird. F. lässt hierbei zwischen Lauf- und Sammeltrommel ein wenig Dampf ein, um nicht abzukühlen.

Nach dem grünen Syrup wird concentrirter Maischsyrup von 88 Quotient und dann conc. Decksyrup, 96 Quotient, abgeschleudert und alle Syrupe gesondert. Ersterer wird zum Maischen, letzterer als Vordecke verwendet.

Körting's[5]) Nebeldecke-Apparat.

Ueber einen Unglücksfall bei der Schleuderung salpeterhaltiger Producte berichtet P. Wagner[6]) Er glaubt, dass fast alleiniges Düngen mit Chilisalpeter die Ursache der Selbstentzündung und des Verbrennens des Zuckers war. In noch vorhandenen ungeschleudertem Producte liessen sich mit freiem Auge Salpeterkrystalle erkennen.

Knochenkohle-Wiederbelebung.

E. Mategczek[7]) bespricht die Anwendung des Salmiaks zur Wiederbelebung der Knochenkohle: Es gehen nicht unbedeutende Mengen Phosphorsäure in Lösung, ferner kommt die Entkalkung nach diesem Verfahren circa 3 mal so theuer, als die mit Salzsäure. Dagegen entfernt diese Methode vollständiger als jede andere die organischen Substanzen. Sie lässt eine Wiederregenerirung zu.

Da, wo Gaswässer zur Verfügung stehen, ist die Anwendung des Salmiaks zu empfehlen.

Elution.

Bodenbender[8]) berichtet, dass zu Wasserleben a. Harz aus 17800 Ctr. Melasse 10102 Ctr. Füllmasse mit 82,6 % Zucker durch Elution gewonnen wurden. Der Zuckerverlust betrug 12% des Zuckers der Melasse. Die Zusammensetzung des Zuckerkalkes ist nach Frühling und Schulz:

In 100 Theilen:

Zucker . . . 18,47 %

---

[1]) Kohlrausch „Organ etc.“ p. 36.
[2]) Ibid. p. 32.
[3]) Ibid. p. 99.
[4]) Ibid. p. 205.
[5]) Ibid. p. 370.
[6]) „Zeitschrift etc.“ p. 1047.
[7]) „Zeitschrift etc.“ p. 120.
[8]) Kohlrausch „Organ etc.“ p. 547.

Kalk (CaO)	.	11,54 %
Salze	. . .	1,23 %

Das Gewicht des flüssigen Zuckerkalkes war 13% vom Gewichte der Rüben. An Düngerlauge restirten 10,4 % der Rüben mit einer durchschnittlichen Concentration von 9° Brix.

Die Lauge war zusammengesetzt:

	In 100 Theilen Trockensubstanz
Zucker	22,2 %
Org. Nichtzucker mit	47,8 % (4,4 % N)
Kali, an organ. Säuren gebunden	17,8 %
ClNa, $CaSO_4$, SiO_2	12,2 %

Aus dem Melassekalk wurden 74,5 % Salze und organische Stoffe ausgelaugt.

Der durch die Düngerlauge verloren gehende Zucker beziffert sich auf 5 % p. Ctr. Melasse, ferner gehen 24 Literprocente p. Ctr. Melasse an Spiritus verloren.

Osmose. Ueber die Geschichte der Zuckergewinnung aus Melasse durch Osmose wird Näheres berichtet [1]). Dubrunfaut [2]) giebt an, dass durch die Osmose nur Kali-, Natron- und Ammonsalze entfernt werden; ebenso besitzen die Magnesiasalze eine grosse Diffusionsfähigkeit, Kalksalze nur wenig oder gar nicht.

Man überführe durch Anwendung eines kohlen-, schwefel- oder phosphorsauren Alkalis die Kalksalze in Kali-, Natron- und Ammonsalze. Er empfiehlt krystallisirte Soda.

Man ermittelt die erforderliche Soda-Menge, indem man den Kalkgehalt der Producte bestimmt und denselben mit 5 multiplicirt.

K. Stammer [3]) veröffentlicht mehrjährige Versuche zur Gewinnung des Zuckers aus der Melasse. Er sagt: Graham sprach im August 1861 [4]) aus, dass bei Diffundirung von Zucker und Gummi ersterer zuerst diffundire.

St. stellte bez. praktische Versuche an [5]), welche erst 1862 veröffentlicht wurden. Die ersten Nachrichten von Dubrunfaut's Osmose-Verfahren drangen 1866 in die Oeffentlichkeit.

St. wandte die Dialyse auf gekalkte Melasse oder Melassekalk schon 1864—65 an, veröffentlichte hierüber aber erst 1867 [6]).

Er erhielt schliesslich als normales Ergebniss:

Von den 48 Theilen Zucker in 100 Theilen Melasse

a) 40 Theile	in Gestalt von Reinheit [7])	78%
b) 41 „		77%

---

1) „Zeitschrift etc.“ p. 27.
2) „Sucrerie belge“. V. No. 11. a. Kohlrausch „Organ etc.“ p. 213.
3) „Die deutsche Zucker-Industrie“. No. 51.
4) „Comptes rendus“ 1853. p. 275.
5) „Dingler's polyt. Journal“. 1862. I. Bd.
6) „Stammer Jahresbericht etc.“ 1867. p. 311.
7) Scheinbare, nach Abscheidung des Kalkes.

und

a) 8 Theile } Lauge von Reinheit { 29 %
b) 7 „ } { 30 %

Diese Arbeit bietet einen wichtigen Fingerzeig für alle künftigen Versuche und sei im Uebrigen auf das Original verwiesen.

O. Kohlrausch[1]) veröffentlichte eine längere Abhandlung über die Einführung und Ausbreitung des Osmose-Verfahrens und bringt anschliessend die Resultate vergleichender Versuche, welche er mit verschiedenen Sorten von Pergamentpapier in seinem Laboratorium durchführte.

J. Wiesner[2]) prüfte das belgische Osmosepapier und fand dasselbe (reines Hadernpapier) bestehend aus im Gewebe ausgenützten Spinnfasern (und zwar ca. 60 % Leinen- und 40 % Baumwollfasern). Vor der Umwandlung in Pergament war das Papier schwach mit Stärkekleister geleimt. Füllmasse konnte mikroskopisch nicht entdeckt werden.

Jordan[3]) vergleicht Osmose und Elution.

P. Dörstling[4]) berichtet, dass die Gewinnung von Zucker aus Melasse in 10 Fabriken durchschnittlich nach 3 Osmosen 70 % des in der Melasse enthaltenen, resp. 28,5 % auf ursprünglichen Syrup berechneten Zuckers beträgt.

Verfasser empfiehlt das deutsche Pergamentpapier.

H. Schwarz[5]) liefert eine interessante ausführliche Arbeit über „Kalk-Osmose“ und ein „Kalk-Kalisulphat-Verfahren.“

Zunächst gelangt nach gründlichen Versuchen Verfasser zu folgenden Schlüssen:

1) Die Diffusion des Zuckers wird durch Sättigung desselben mit Kalk sehr verlangsamt.
2) Dass kalkhaltige Melasse im Salzquotienten (hauptsächlich) und Zuckerquotienten wesentlich verbessert wird, während bei neutraler Melasse diese Verbesserung des Zuckerquotienten durch Osmose (mittelst kalten Wassers) nur gering ist.
3) Fliessendes Wasser wirkt besser als stagnirendes.
4) Im Durchschnitte gelingt es, durch die Diffusion von Kalkmelasse mit fliessendem Wasser 70 bis 90 % der Salze zu entfernen (wobei jedoch 20 bis 25 % des vorhandenen Zuckers verloren gehen), so dass eine theilweise Krystallisation des Zuckers zu erwarten ist.
5) Die Osmosirung lässt sich wiederholen nach vorhergegangenem neuen Kalkzusatze.

Auf diese Erfahrungen gestützt, führte Sch. Versuche in grösserem Maassstabe aus, deren Wiedergabe hier leider entfallen muss.

Das Wesentliche des Manoury'schen[6]) Verfahrens soll in einer neuen Methode der Darstellung von Zuckerkalk bestehen, der in einem Prozess Manoury.

[1]) Kohlrausch „Organ etc.“ p. 648.
[2]) Ibid.
[3]) Ibid. p. 500.
[4]) „Zeitschrift etc.“ p. 252.
[5]) „Dingler's polyt. Journal“. p. 182 und 404. a. Kohlrausch „Organ etc.“ p. 823 und 878.
[6]) „Wochenschrift f. Zuckerfabrikation“. 1877. XII. No. 3.

besonderen Mischapparat gekörnt, dann mit Wasser von 110° ausgewaschen wird.

Reinigung. d. Abgangswässer aus Zuckerfabriken.

W. Riehn[1]) giebt in nachstehend kurz skizzirtem Verfahren ein Mittel, welches sowohl höchst werthvolle Düngstoffe, als auch reines Wasser für den Betrieb liefern soll.

1) Wasser aus der Rübenwäsche und der Rohsaftgewinnungsstation. Die Sinkstoffe werden in aufeinanderfolgenden Absatz- oder Schlammbassins abscheiden und die Flüssigkeit weiter in Filter übersteigen gelassen, von welchen das Erste mit Schlacken, Kies etc. gefüllt ist, während die beiden nächsten Torfkohle, Knochenkohle-Abfälle oder Jünemann's präparirte Knochenkohle enthalten.

2) Wasser- von der Knochenkohle-Behandlung und event. Beutelwäsche. Nach A. Frank's Verfahren werden diese Wässer zuerst desinficirt und dann — nach R's Methode — über Torfkohle (welche in Meilern gebrannt wird) filtrirt.

Der Niederschlag zeigte einen Procentsatz von 28% Phosphorsäure und 10% Ammoniak (als phosphorsaure Ammonmagnesia), phosphorsauren Kalk, durch Eisensalze gebundene Schwefelverbindungen, organische Substanzen etc.

Verarbeitung des Zuckerrohres. Entsaftung.

Neue Apparate behufs Entsaftung des Zuckerrohres beschreiben Mignon und Ruart[2]). Mittelst eines, ursprünglich von Labrusse frères für Strohpapierfabriken construirten Entfaseres wird das Zuckerrohr zerkleinert, der erhaltene Brei unter einem Drucke von 80 Atmosphären hydraulisch gepresst.

Nach einmaliger Pressung erhält man 77% Saft. Die Dauer der Pressung ist 12 bis 15 Minuten.

Reinigung des Saftes.

W. Eathorne Gill[3]) (Sugar Cane) empfiehlt sein Verfahren der Reinigung des Zuckerrohrsaftes durch den galvanischen Strom.

Raffinirung.

Newlands[4]) versetzt die Melasse in kaltem Zustande mit schwefelsaurer Thonerde, und lässt 4 bis 5 Stunden ruhen, wobei sich der (Kali-) Alaun zu Boden setzt. Raschheit der Operation ist Bedingung.

Die überstehende Flüssigkeit wird in ein Cimentationsgefäss geleitet, welches ebenso wie bei der ersten Station mit einem Rührwerke versehen ist, und Kalkmilch succesive zugelassen, bis fast vollständige Neutralisation eintritt. Der Alaun wird ausgewaschen und getrocknet.

Allgemeines.

F. Fischer[5]) entgegnet einer Bemerkung Basset's in des letzterem Buche: „Guide pratique du fabricant de sucre", dass nicht in Frankreich zur Zeit der Continentalsperre, sondern in Preussen 12 Jahre früher die erfolgreichen Anfänge der Rübenzucker-Industrie zu suchen seien.

---

1) Kohlrausch „Organ etc." p. 8.
2) „Journ. d. fabric. d. sucre" auch Kohlrausch „Organ etc." p. 98.
3) Ibid. XVIII. No. 20.
4) Stummer's Ingenieur. V. p. 126 a. Kohlrausch „Organ etc." p. 29.
5) Dingler's polyt. Journal. CCXXIV. p. 656.

Fortschritte der Zucker-Industrie in Brasilien [1])

Nach einer Mittheilung von Heimann [2]) ist in Dessau von C. Fleischer eine Fabrik eingerichtet worden, in welcher Melasse mittelst Strontian auf Zucker verarbeitet wird.

Details fehlen bislang.

Zu Andros Island [3]) (einer Insel im Delta zwischen dem Sacramento und San Joaquin) soll eine Melonen-Zuckerfabrik bestehen. Der Zucker wird gelobt. 7 % Ausbeute an Zucker, die Kerne liefern Oel, die Pressrückstände gutes Viehfutter.

Literatur.

Dr. C. Scheibler, Redacteur: Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie des deutsch. Reichs. Berlin. XXVII. Band. Neue Folge XIV. Jahrgang. 1877.

Dr. O. Kohlrausch, Redacteur: Organ des Centralvereins für Rübenzucker-Industrie in der Oesterr.-Ungar. Monarchie. Wien. XV. Jahrg. Neue Folge. VI. Jahrg. 1877.

M. Nevole, Redacteur: Zeitschrift für Rübenzucker-Industrie in Böhmen. Prag.

W. Herbertz, Redacteur: Die deutsche Zuckerindustrie. Berlin.

— Wochenschrift für Zuckerfabrikation. Braunschweig.

Dr. K. Stammer: Jahresbericht über die Untersuchungen und Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Zuckerfabrikation. XVI. Jahrg. Braunschweig.

Dr. B. Wackenroder: Die Polarisations-Differenzen beim Rohzuckerhandel, deren Ursache und Abhülfe. Bernburg.

P. Chacherau: Etude compaeée sur le raffinage français et le raffinage anglais. Nantes.

E. Felz: Influence que peuvent exercir sur la crystallisation de sucre dans les syrops les matières tout minérales qu'organiques, qui se trouvent contenues habituellement dans les jus de betteraves. Lille.

H. Pellet: Table pour le saccharimètre Laurent, à penombres. Paris.

Ch. Violette: Memoires sur la de'termination du rapport de cendres réeles aux cendres sulfatées dans les products de l'industrie sucrière. Lille.

— Sur l'analyse commerciald de sucre. Lille.

IV. Gährungserscheinungen. Fäulniss.

Referent: Ad. Mayer.

Literatur.

1. A. Frisch: Einfluss sehr niederer Temperaturen auf die Bacterien. Sitzungsbericht d. Wiener Akademie d. Wissenschaften. Math. naturw. Classe III. Abtheilung. B. 75. p. 257. (Referat im Naturforscher. 1878. p. 48.)
2. Marié Davy: Untersuchung des organischen Staubes der Luft und des Wassers. Journal de zoologie. T. VI. No. 1. p. 20. (Referat im Naturforscher. 1877. p. 207.)

---

[1]) „Journ. d. fabr. d. sucre". 18. No. 14.
[2]) Dingler's polyt. Journal. CCXXV.
[3]) Zeitschr. f. d. chem. Grossgewerbe von J. Post. II. J. p. 54.

3. E. Frankland: Der Uebertritt von Partikelchen aus den Kloaken in die Atmosphäre. Proceedings of the Royal Society, Vol. 25. No. 178. p. 542. (Referat Naturforscher 1878. p. 185).
4. J. Munk: Einwirkung des Glycerins auf die Gährungsprocesse. Verhandl. d. physiolog. Gesellsch. zu Berlin 1877. No. 19 (Referat Naturforscher 1877. p. 312).
5. Ch. Lauth: Sur le eaux d'égout de Paris. Compt. rend. T. 84. p. 617.
6. Th. Schlösing et A. Müntz: Sur la nitrification par les ferments organisés. Compt. rend. T. 84. p. 301.
7. Laujorrois: Sur les propriétés antiseptiques du bichromate de potasse. Compt. rend. T. 84. p. 625.
8. Pasteur: Sur la fermentation de l'urine. Compt. rend. T. 84. p. 64, 206, 307.
9. Bastian: Sur la fermentation de l'urine. Compt. rend. T. 84. p. 187, 306.
10. Pasteur et Joubert: Sur les germes de bacterie au suspension dans l'atmosphère et dans les eaux. Compt. rend. T. 84. p. 206.
11. L. Patrouillard: Sur la fermentation de l'acetate de magnésie. Compt. rend. T. 84. p. 553.
12. Gunning: Widerstand der Fäulnissbacterien gegen Alkohol. Maandblad v. Natuurwetenschapen 7. No. 7.
13. Pasteur: Compt. rend. T. 85. 9. Juli.
14. Lechartier et Bellamy: Actions des vapeurs toxiques et antiseptiques sur la fermentation des fruits. Compt rend. T. 84. p. 1035.
15. Gayon: Ueber den gleichen Gegenstand, ebenda p. 1036.
16. P. Bert: De l'emploi de l'oxygène à haute tension comme procédé d'investigation physiologique. Compt. rend. T. 84. p. 1130.
17. Th. Schlösing und A. Müntz: Sur la nitrification par des ferments organisés. Compt. rend. T. 85. p. 1018.
18. P. Cazeneuve et Ch. Livon: Nouvelles recherches sur la fermentation ammoniacale de l'urine et la génération spontanée. Compt. rend. T. 85. p. 571.
19. L. Boutroux: Sur la fermentation lactique. Compt. rend. T. 85. p. 605.
20. Moritz Traube: Ueber das Verhalten der Alkoholhefe in sauerstoffgasfreien Medien. Ber. d. deutsch. chem. Gesellschaft. B. 10. p. 510.
21. Derselbe: Die chemische Theorie der Fermentwirkungen und der Chemismus der Respiration, ebenda Bd. 10. p. 1984.
22. Mr. Nencki: Zur Kenntniss der Fäulnissprocesse. Ber. d. deutsch. chem. Ges. B. 10. p. 267.
23. Alb. Fitz: Ueber Schycomyceten-Gährungen II. Ber. d. deutsch. chem. Ges. B. 10. p. 276.
24. Koch: Untersuchungen über Bacterien. Cohn's Beiträge zur Biologie der Pflanzen. B. 2. p. 399.
25. Grossmann und Mayerhausen: Ueber das Leben der Bacterien in Gasen. Pflüger's Archiv. B. 15. p. 245.
26. O. Nasse: Fermentprocesse unter dem Einflusse von Gasen. Ebenda.
27. A. Downes u. T. P. Blunt: The influence of light upon the development of bacteria. Nature 1877. p. 218.
28. L. Aubry und C. Lintner: Erster Jahresbericht der wissenschaftl. Station f. Brauerei in München pro 1876/77.
29. Nägeli und Schwendener: Das Mikroskop. Zweite verbesserte Auflage. 1877. p. 641.
30. M. Märcker: Chemische Untersuchungen auf dem Gebiete der Spiritusfabrikation. Landw. Jahrb. von Nathusius u. Thiel 1877. Supplement. 217.
31. Ph. Zöller: Xanthogensaures Kali als Conservirungsmittel. Berichte der deutsch. chem. Gesellsch. B. X. p. 52.
32. Gayon: Développement comparatif de l'Aspergillus Glaucus et de l'Aspergillus Niger dans un milieu artificiel. Annal. d. Chem. et de Phys. (5) T. 11. p. 284.
33. L. Buchholtz: Archiv d. experiment. Pathologie u. Pharmakologie. B. VII. p. 81.
34. C. v. Nägeli: Die niederen Pilze. München 1877.

A. Frisch (No. 1) hat mit verschiedenen Bakterienformen (Coccus, Bacterium und Bacillus) Tödtungsversuche bei sehr niedrigen Temperaturen angestellt, wie sie mit Hülfe von fester Kohlensäure und Aether erzielt werden können. Eine dauernde Abkühlung auf solche Temperaturen blieb ohne Einfluss auf die Vegetationsfähigkeit der genannten niedrigen Organismen.

Marié Davy beschreibt 3 Methoden (No. 2), um die Luft auf ihren Gehalt an Stäubchen, unter Anderen auch Gährungs- und Fäulnissorganismen zu untersuchen. Die erste Methode besteht darin, dass man mit Hülfe eines capillaren Rohrs die zu untersuchende Luft auf einen Glycerintropfen bläst, und diesen dann auf seinen Gehalt an Stäubchen untersucht. Bei der zweiten Methode wird mit Hülfe einer Kältemischung Wasserdampf aus der zu untersuchenden Luft verdichtet. In dem Condensationswasser finden sich auch Stäubchen aus der Luft. Die dritte Methode ist die von Tyndall benutzte, wobei durch Erhitzen sicher gereinigte Culturflüssigkeiten auf die Infektion durch die Luft geprüft werden. Resultate wurden noch nicht mitgetheilt.

E. Frankland leitet (No. 3) aus Versuchen mit Chlorlithiumlösungen, in welchen Kohlensäure entwickelt wurde, ab, dass feine (feste oder flüssige) Theilchen aus Flüssigkeiten nur entweichen können, wenn ein Verspritzen durch Platzen von Blasen eintritt und macht hieraus interessante Folgerungen hinsichtlich der Verbreitung von in Kloakenflüssigkeiten enthaltenen festen Theilchen, wie Bakterien. Ein solches Entweichen soll nicht möglich sein aus ruhig fliessender Jauche, sondern nur, wenn die Massen in schäumender Gährung begriffen sind.

J. Munck beobachtete (No. 4) die Sistirung der verschiedensten Gährungserscheinungen bei Zusatz des gleichen Volums reinen Glycerins zur gährenden Flüssigkeit, während zur Hemmung rein chemischer Fermentvorgänge grössere Mengen Glycerins nöthig waren.

Ch. Lauth zeigt (No. 5) durch Manipulationen mit Pariser Kloakenwasser, dass die Fäulniss mit Schwefelwasserstoffentwickelung unterbleibt durch Behandlung jener mit Kalk oder auch durch einfaches Lüften. In dem letztern Falle ist die Entwicklung niedriger Organismen nicht ausgeschlossen, wohl aber so verändert, dass die stinkende Fäulniss ausbleibt. Beide Behandlungsweisen zeigen ferner noch die Uebereinstimmung, dass die Menge unlöslichen Stickstoffs ab-, die Menge löslichen Stickstoffs, vor Allem von Ammoniakverbindungen zunimmt, ohne dass dabei Salpetersäure gebildet wird.

Th. Schlösing und A. Müntz zeigen (No. 6 u. 17), dass der Vorgang der Oxydation von Ammoniakverbindungen in salpetersaurem Salze in ausgeglühtem Sande mit Kalk vermischt nicht alsbald nach dessen Befeuchtung mit Rieseljauche beginnt, sondern einer längeren Zeit der Vorbereitung bedarf, nach welcher er bald unverhältnissmässig grosse Dimensionen annimmt, ferner, dass dieser Oxydationsprocess durch die Anwesenheit von Chloroform verhindert wird, ein Stoff, von welchem man weiss, dass er tödtlich auf organisirte Fermente wirkt. Ebenso wirkt einfaches Erhitzen der Erde auf 100 ^{0}, wonach die organischen Stoffe derselben wohl noch fortfahren sich zu oxydiren, aber keine Salpetersäure mehr liefern.

Endlich kann die Fähigkeit der Salpetererzeugung von einer Erde auf eine andere zuvor mit Chloroform behandelte, durch Beimischung einer kleinen Menge jener übertragen werden. Daher liegt der Schluss nahe, dass die Salpeterbildung in der Ackererde von der Anwesenheit niedriger Organismen abhängig ist.

Auch in lufthaltigem Wasser ist der gleiche Nitrificationsprocess möglich.

Nach Laujorrois (No. 7) wirken 1procentige Auflösungen von doppelchromsaurem Kali fäulnissverhindernd für alle möglichen vegetabilischen und animalischen Substanzen, welche in solchen Auflösungen bewahrt werden.

Zwischen Bastian und Pasteur wurde im Jahr 77 der schon früher begonnene Streit über das Auftreten von Organismen in reinem mit Kalilauge eben neutralisirtem Harne fortgesetzt (No. 8 u. 9). Neue entscheidende Versuche wurden nicht mitgetheilt. Cazeneuve und Livon machen einige neue, die Ansichten Pasteur's bestätigende Mittheilungen über die Harngährung in der Blase (No. 18).

Pasteur und Joubert (No. 10) wiesen anlässlich dieses Streites darauf hin, dass Flusswasser, Quellwasser, ja selbst das destillirte Wasser unserer Laboratorien stets mit Bakterien verschiedener Art erfüllt seien, und dass bei völlig neutraler Reaction dieser Wässer die Kochhitze nicht genügt, um alle vorhandenen Keime zu zerstören.

Patrouillard hat (No. 11) die Gährung von essigsaurer Magnesialösung wahrgenommen mit dem Gährungsproducte kohlensaure Magnesia und wie er angibt Ameisensäure und Holzgeist. Das organisirte Ferment ist nicht untersucht.

Gunning theilt (No. 12) Versuche mit, woraus hervorgeht, dass mit starkem Alkohol behandelte Fäulnissbakterien ihre Lebenskraft bewahren, ja dass sie auf diese Weise geradezu conservirt werden können. Die Versuchsführung war eine derartige, dass die mit Alkohol behandelten Bakterien nicht mit gewöhnlicher nicht desinficirter Luft in Berührung kamen und dass die Aussaat derselben auf ausgekochtem Hefedekokt stattfand. Dasselbe Resultat ergiebt sich aus den Versuchen (No. 13) durch Pasteur mitgetheilt.

Lechartier und Bellamy hatten vor einigen Jahren gezeigt, und dies ist später von anderer Seite bestätigt worden, dass gesunde Früchte, abgeschlossen von der Luft eine Art von alkoholischer Gährung geben, welche zugeschrieben werden muss den lebenden Pflanzenzellen des Fruchtfleisches. Dieselben und unabhängig von ihnen auch Gayon veröffentlichen nun (No. 14 u. 15) Resultate, woraus hervorgeht, dass diese Gährungen durch gährungshemmende Gase beeinträchtigt oder unmöglich gemacht werden. Die Versuche wurden an Aepfeln angestellt und zwar unter Sättigung der sie umgebenden Atmosphäre mit verschiedenen Dämpfen.

Durch Beimischung von Chloroform, Aether-, Phenylalkohol-, Blausäuredämpfen wurde die sonst regelmässig zu beobachtende intracelluläre Gährung gänzlich unterdrückt; bestand die Beimischung aus Schwefelkohlenstoff oder den Dämpfen von gewöhnlichem Kampfer, so war wenigstens eine bedeutende Abschwächung derselben bemerkbar.

Dass Sauerstoff unter hoher specifischer Pressung schädlich auf die organisirten Fermente wirkt und keinen Einfluss auf rein chemische Fermente übt, ist durch P. Bert zwei Jahre zuvor gezeigt worden (Compt. rend. 1875. juni 28). Derselbe benutzt nun (No. 16) das von ihm gefundene Gesetz, um bei Fermenten zweifelhafter Natur zu entscheiden, ob sie in die eine oder andere Klasse gehören. Er fand, dass solche Früchte, welche beim Abnehmen vom Baum ihren Reifungsprocess fortzusetzen pflegen, nicht reifen, wenn sie zuvor einem hohen Sauerstoffdrucke ausgesetzt werden. Der Reifungsprocess erweist sich mithin als ein vom Zellenleben abhängiger. Andere Mittheilungen beziehen sich auf die Natur thierischer Infectionsstoffe.

L. Boutroux hat (No. 19) die Milchsäuregährung näher studirt. Von neuen Thatsachen aus dieser Untersuchung sind die folgenden zu nennen: Breite der Milchsäureorganismen 1—3 Mikromillimeter, die Länge ist doppelt so gross. Die Organismen sind empfindlich gegen zu grossen Säuregehalt der Nährlösungen, doch ertragen sie zur Noth eine Ansäuerung von 1,5 % Milchsäure. Zu ihrer Entwicklung ist Sauerstoff nöthig, wenigstens wirkt das Vacuum und eine Atmosphäre von Kohlensäure gährungsverhindernd. Die Gährungsproducte auf Kosten von Glycose sind Milchsäure und Kohlensäure, von der letzteren $^1/_4$ Volum des verzehrten Sauerstoffs. Alkohol und flüchtige Säuren sind keine regelmässigen Gährungsproducte. Die Milchsäureorganismen können auch leben auf Kosten von Alkohol oder Glycol mit Hefewasser, und Boutroux zieht die Folgerung, dass sie mit den Essigbakterien identisch seien. Eine Fruktification wurde an diesen Bakterien nicht beobachtet.

Moritz Traube hat nochmals unter Beobachtung der weitgehendsten Cautelen den Nachweis beizubringen versucht (No. 20), dass Bierhefe sich bei Ausschluss von Sauerstoff vervielfältigt und bei minimaler Aussaat kräftige Gährung verursacht. Seine Versuche sind auch diesmal wieder mit einer Hefeabkochung mit Invertzucker angestellt, welcher Nährflüssigkeit durch Auskochen mit Indigo und Soda in einer Kohlensäureatmosphäre der Sauerstoff entzogen war. Die Versuchsröhren, in welchen experimentirt wurde, wurden diesmal, um sich nicht auf die zweifelhafte Dichtheit eines Quecksilberabschlusses verlassen zu müssen, ganz dichtgeschmolzen. Unter diesen Umständen beweisen die Versuche jedenfalls, dass der Hefepilz durch lange Zeit mit so geringen Spuren von Sauerstoff hauszuhalten weiss, dass derselbe Indigoweiss nicht zu bläuen vermag, oder mit andern Worten, dass der Hefepilz während seiner Vermehrung der normalen Sauerstoffathmung entrathen kann.

In sonst geeigneten Nährstofflösungen, welche an Stelle von Hefedekokt Ammoniaksalze enthalten, missglückten diese Versuche.

Die Abhandlung enthält ferner eine Notiz über den wenig fruchtbaren Streit, ob die Hefe im Falle ihrer Vermehrung bei Abschluss von Sauerstoff, dieses Element den Eiweissstoffen oder dem Zucker entnehme. Moritz Traube sucht (No. 21) die Uebereinstimmung seiner Gährungstheorie vom Jahre 58 mit den Ansichten des Herrn Hoppe-Seyler nachzuweisen und dessen Neuerungen als unberechtigt hinzustellen. Die Abhandlung bringt keine neuen Thatsachen.

Nencki hat Indol, Skatol und Phenol als Fäulnissproducte der Eiweisssubstanzen im Darmkanale von Fleischfressern nachgewiesen.

Alb. Fitz hat Gährungsversuche mit einigen Schizomyceten und mit den organischen Stoffen, Glycerin, Mannit, Stärke, Dextrin angestellt (No. 23).

Säet man den Schizomyceten in eine hochprocentige, z. B. 10 % Glycerin enthaltende Gährflüssigkeit, so entsteht nach 1 bis 2 Tagen starke Gährung, die nach circa 14 Tagen aufhört, obwohl noch ein grosser Theil des Glycerins unzersetzt ist. Untersucht man jetzt die Gährflüssigkeit und den Bodensatz mikroskopisch, so ist der Schizomycet, d. h. die Vegetationsform desselben, vollständig verschwunden; an seiner Stelle finden sich Dauersporen. In der Form von Dauersporen befindet sich der Schizomycet in einem Ruhezustand, er erregt keine Gährung, er ist vollständig inactiv. Giesst man nun die Gährflüssigkeit von dem Bodensatz ab, destillirt bis aller Butylalkohol übergegangen ist und giesst die rückständige Flüssigkeit nach dem Erkalten in die Gährflasche zurück, so keimen die im Bodensatz befindlichen Dauersporen aus und vermehren sich mit Schnelligkeit in der gewöhnlichen Weise. Es entsteht von Neuem energische Gährung.

Die Dauersporen, trocken aufbewahrt, behalten sehr lange ihre Keimfähigkeit. Noch nach 6 Monaten zeigten sie sich keimfähig.

Zwei Reihen fortlaufender Versuche mit verschiedenem Aussaatmaterial machen es wahrscheinlich, dass es zwei nahe verwandte Schizomyceten giebt, die Glycerin mit grösster Energie angreifen, und wovon der eine Normal-Butylalkohol, der andere Aethylalkohol liefert; den ersteren Schizomyceten hatte Fitz nahezu rein unter den Händen, den zweiten stark gemengt mit dem ersten.

Anstatt Pepsin lässt sich mit gleich gutem Erfolg schwefelsaures oder phosphorsaures Ammoniak als stickstoffhaltiger Nährstoff anwenden. In eine Gährflüssigkeit, zusammengesetzt aus

3000	C. C. Wasser,
150	Grm. Glycerin,
1,5	phosphorsaurem Kali,
0,7	schwefelsaurer Magnesia,
6	schwefelsaurem Ammoniak,
30	kohlensaurem Kalk

wurde am 22. November eine minimale Aussaat gemacht. Am 23. November Morgens hatte sich eine Haut auf der Oberfläche der Flüssigkeit gebildet, Nachmittags nahm die Trübung von oben nach unten zu. Am 24. November Morgens war die Flüssigkeit in stürmischer Gährung. Am 9. December wurde abdestillirt. Der Alkohol bestand wesentlich aus Normalbutylalkohol.

Die Menge des schwefelsauren Ammoniak ist in dem beschriebenen Versuch viel zu hoch gegriffen; kleinere Mengen sind ausreichend; die Gährung verläuft alsdann ruhiger. Auch die Mengen von phosphorsaurem Kali und schwefelsaurer Magnesia sind zu hoch.

Bei neueren Gährversuchen reichte Fitz dem stets in unwägbarer Menge ausgesäeten Schizomyceten für je 100 Grm. zu vergährende Sub-

stanz 0,1 Grm. phosphorsaures Kali, 0,02 Grm. schwefelsaure Magnesia, 1 Grm. schwefelsaures Ammoniak oder 1,6 Grm. phosphorsaures Ammoniak $PO_4H_2(NH_4)$. Der Schizomycet befindet sich dabei sehr wohl, er vermehrt sich rapid und äussert eine energische Fermentthätigkeit.

Für die theoretische Ausbeute an Alkohol hält Fitz 20 %. Bei einem früheren Versuch erhielt er aus 100 Glycerin 8,1 entwässerten Roh-Alkohol. Bei dem günstigsten neueren Gährversuch erhielt er aus 190 Grm. Glycerin 30,5 Grm. entwässerten Roh-Alkohol, also aus 100 Glycerin 16 Roh-Alkohol. Im Ganzen erhielt er aus 1075 Grm. Glycerin 143,6 Grm. entwässerten Roh-Alkohol.

Die flüchtige Säure der Glyceringährung besteht aus Capronsäure und Buttersäure und zwar ist erstere in beträchtlicher Menge vorhanden. Essigsäure tritt, soweit die Versuche bis jetzt reichen, bei der Glyceringährung nicht auf.

Die Oberfläche der Gährflüssigkeiten ist während der ganzen Dauer der Gährung von einer Atmosphäre von CO_2 und H_2 bedeckt. Alkohol und flüchtige Säure werden gleichzeitig durch ein und denselben Schizomyceten gebildet.

Nach dem Abdestilliren der von 260 Grm. Glycerin herstammenden Säure wurde die rückständige Flüssigkeit stark abgedampft, filtrirt und wiederholt mit Aether ausgeschüttelt.

Bei Anwendung von Pepsin als stickstoffhaltigem Nährstoff entsteht aus demselben bei der Glyceringährung eine flüchtige Base der Picoli-Reihe.

Mannit wird nicht von den Alkoholgährungspilzen, dagegen von Schizomyceten in Gährung versetzt.

Es wurden 6 Gährflaschen mit je 150 Grm. Mannit aufgestellt. Auf 100 Wasser wurden 5 Mannit genommen. Die 2 ersten Flaschen wurden noch mit Pepsin beschickt, die 4 anderen mit schwefelsaurem Ammoniak als stickstoffhaltigem Nährstoff. Die Gährung verlief bei den 4 letzten ebenso gut wie bei den 2 ersten.

Das Destillat reagirt sauer von ein wenig flüchtiger Säure. Man neutralisirt das erste Destillat durch Zusatz von etwas Kalilauge und destillirt. Aus 900 Grm. Mannit wurden gewonnen 148 Grm. entwässerter Roh-Alkohol, 100 Mannit gaben also 16,4 Roh-Alkohol.

Die Säure war Normalbuttersäure, der bei 116—118° siedende Alkohol Normalbutylalkohol.

Nach dem Abdestilliren des Alkohols wurde die rückständige Flüssigkeit mit ein wenig Kalkmilch neutralisirt und auf ein kleines Volumen abgedampft; sodann mit einer angemessenen Menge Salzsäure versetzt und die flüchtige Säure mit gespanntem Wasserdampf übergetrieben. Das Kalksalz der flüchtigen Säure, bei 100° getrocknet, wog 250 Grm.

Säet man in eine Gährflüssigkeit, die nach den folgenden Verhältnissen zusammengesetzt ist:

3000 Wasser,
100 Stärke,
0,1 phosphorsaures Kali,

0,02 schwefelsaures Ammoniak,
1,6 phosphorsaures Ammoniak,
40 Kreide

eine Spur des Schizomyceten, so ist die Flüssigkeit nach 24 Stunden in voller Gährung. Nach 18 Tagen war die Gährung völlig beendigt; auch beim Umschütteln erhoben sich keine Gasblasen mehr aus dem Bodensatz. Untersucht man jetzt die Flüssigkeit mikroskopisch, so findet man von den Stärkekörnern nur noch die mit Jod sich gelb färbenden Cellulose-Skelette; die Granulose ist verschwunden, vergohren.

Bei dieser Gährung entsteht wenig Alkohol, dagegen viel Säure.

500 Grm. lufttrockene Stärke lieferten 10 Grm. Alkohol. Die fractionirte Destillation ergab, dass er hauptsächlich aus Aethylalkohol und einer kleinen Menge eines über 114° siedenden Alkohols besteht. Von der Säure wurden ca. 140 Grm. kohlensaurer Kalk gelöst.

Dextrin wurde mit denselben Zusätzen wie Stärke zur Vergährung gebracht.

530 Grm. Dextrin lieferten 222 Grm. entwässerten Alkohol, der ebenso wie der Stärke-Alkohol zusammengesetzt war.

Die alkoholliefernde Schizomyceten-Gährung des Dextrins ist von Interesse für die Theorie der Gährung der Kartoffelmaische; man hatte bisher als selbstverständlich angenommen, dass der Alkohol der Kartoffelgährung nur von einer Bierhefe-Gährung herrühre. Ob das bei der Kartoffelgährung constatirte Verschwinden des Dextrins einer Schizomycetengährung zuzuschreiben ist, bleibt noch genauer zu untersuchen. Wie massenhaft Schizomyceten bei der Kartoffelgährung auftreten, weiss Jeder, der einmal gährende Kartoffelmaische mikroskopisch untersuchte.

Resultate.

Bei hohem Glyceringehalt der Gährflüssigkeit geht der Schizomycet in Folge der Anhäufung des Butylalkohols in die widerstandsfähige und inactive Form von Dauersporen über. Nimmt man den Butylalkohol weg, so keimen die Dauersporen wieder aus zu der Vegetationsform, vermehren sich durch Spaltung und erregen von neuem Gährung.

Die Dauersporen behalten sehr lange ihre Keimfähigkeit.

Sehr wahrscheinlich giebt es zwei sehr nahe verwandte Schizomyceten, die mit grosser Energie Glycerin vergähren: der eine liefert Normalbutylalkohol, der andere Aethylalkohol.

Als stickstoffhaltiger Nährstoff eignet sich vortrefflich schwefelsaures Ammoniak.

Bei Anwendung von Pepsin als stickstoffhaltigem Nährstoff entsteht aus demselben eine Base der Picolinreihe.

Bei der Manitgährung entstehen: Aethylalkohol, Normalbutylalkohol, eine kleine Menge eines höheren Alkohols, flüchtige Säure, Bernsteinsäure und eine syrupförmige Säure.

Bei der Gährung der Stärke verschwindet aus den Stärkekörnern die Granulose, es bleibt nur das Celluloseskelett übrig. Ausser anderen Producten entsteht eine kleine Menge Alkohol.

Dextrin giebt mehr Alkohol als Stärke.

Koch-Wollstein giebt (No. 24) sehr ausführliche Mittheilungen über das Anfertigen von Präparaten und Photographien von Bacterien als nothwendigen Hülfsmitteln für zuverlässige Forschungen auf diesem chaotischen Gebiete. Die empfohlene Methode besteht im Wesentlichen in einem Eintrocknenlassen der bacterienhaltigen Flüssigkeit in sehr dünner Schicht auf dem Deckgläschen, späterem Aufweichen und bewahren in einer 30 % Lösung von essigsaurem Kali, Färben mit Anilinfarbstoffen, in der Regel mit Methylviolett. Sehr beachtenswerthe Winke werden auch für die Photographie der Bacterien gegeben. Eine grosse Anzahl von so erhaltenen Abbildungen wird mitgetheilt und die betreffenden Formen erläutert.

Carl Grossmann und Mayerhausen haben (No. 25) Versuche über die Einwirkung verschiedener Gase auf Bacterien angestellt, indem sie mit diesen niedrigen Organismen besetzte thierische und vegetabilische Infuse in feuchte Kammern einschlossen, die betreffenden Gase durch dieselben hindurchleiteten und die stattfindenden Veränderungen mit Hülfe des Mikroskopes constatirten.

Dabei erhielten sie die folgenden Resultate:

Sauerstoff bewirkt, zumal bei jüngeren Organismen eine Beschleunigung der selbständigen Bewegungserscheinungen der Bacterien; wird dabei der Luftdruck auf 5 % Atmosphären erhöht, so bewahren die Bacterien noch einige Stunden ihre Lebensfähigkeit, und es scheinen bei diesem Drucke etwa 20 Stunden erforderlich, um die von P. Bert beobachtete schädliche Wirkung auszuüben.

Wasserstoff wirkt auf jüngere Formen beschleunigend (vielleicht durch Wegführung der Kohlensäure) auf ältere paralysirend ein.

Kohlensäure wirkt meistens und in stärkeren Strömen immer lähmend namentlieh auf junge Formen ein.

Ozon wirkt sogleich tödtlich.

Ferner haben Grossmann und Mayerhausen in diesen Versuchen die interessante Beobachtung gemacht, dass sich die Organismen beim Durchleiten von Gasen ganz im Allgemeinen mit der Zeit verkleinern, und dass diese Verkleinerung um so deutlicher ist, je günstiger sich die Gase im Uebrigen gegenüber den Bewegungserscheinungen verhalten, also beim Sauerstoff deutlicher als beim Wasserstoff, bei diesem deutlicher als bei der Kohlensäure, während bei einer directen Vergiftung eine derartige Erscheinung natürlich nicht beobachtet werden kann.

Wenn im Allgemeinen rein chemische Fermentwirkungen weniger abhängig von Beimengungen anderer Stoffe sind als die wirklichen Gährungserscheinungen, so zeigen doch die Versuche von Otto Nasse No. 26), dass bei der Wirkung des Invertins auf den Rohrzucker das Durchleiten von Kohlensäure sehr begünstigend, das von Sauerstoff und Luft vorübergehend aber absolut hemmend wirkt. Auf die Thätigkeit des Ptyalins ist dieselbe Einwirkung, wiewohl in sehr viel schwächerem Grade zu erkennen.

A. Downes und T. P. Blunt haben (No. 27) Untersuchungen über den Einfluss des Lichtes auf Bacterienentwickelung angestellt, woraus sie folgende Resultate einstweilen mittheilen.

Das Licht verhält sich feindlich der Entwickelung der Bacterien gegenüber, so sehr, dass es unter bestimmten Umständen dieselbe unterdrücken kann. Directes Sonnenlicht wirkt am schädlichsten. Die Gährung begünstigende Umstände schwächen die Wirkung des Lichtes.

Aubry und Lintner theilen (No. 28) Versuche mit über die Behandlung von Bierhefe mit Gypswasser. Die Menge von aufgelöstem schwefelsaurem Kalke wird dabei vermindert, dafür geht zum Theil Kali an die Lösung über, zum Theil in der Form von schwefelsaurem zum Theil von phosphorsaurem Kalke.

Dieselben theilen eine grössere Reihe von Hefeanalysen mit. Nach ihnen enthält Bierhefe trocken:

Eiweissstoffe	56,4—62,6 %
Asche	7,5— 8,5 „
Die Hefenasche:	
Kieselsäure	0,9— 1,8 „
Eisenoxyd, Thonerde	0,3— 1,0 „
Kalk	1,2— 7,6 „
Schwefelsäure	0,3— 0,8 „
Magnesia	5,1— 6,3 „
Phosphorsäure	48,2—54,3 „
Akalien	28,3—38,5 „

Nägeli und Schwendener machen am Schlusse ihres berühmten Buches (No. 29) folgende Mittheilungen über niedrige Organismen. Dieselben mögen hier, da sie grossentheils neue Ergebnisse enthalten und auch Versuche in ihnen mitgetheilt werden, ihren Platz finden.

„Die kleinsten, nur als Puncte und Linien erscheinenden Organismen sind:

1) Die Schizomyceten (Spaltpilze, nach einer charakteristischen Form meistens als Bacterien bezeichnet). Einzellige isodiametrische Pflanzen, einzeln oder in mehrzelligen Vereinigungen. Die Zellen vermehren sich durch Theilung, welche letztere in den auf einander folgenden Generationen meistens durch gleich gerichtete Wände erfolgt: die Vereinigungen sind alsdann kurzgliedrige Stäbchen oder Fäden. Selten findet Theilung nach verschiedenen Richtungen statt, so dass mehrschichtige Tafeln oder Würfel entstehen (Sarcine). An den Stäbchen treten hin und wieder etwas verdickte und dunkel gerundete Endstücke auf, die an die Samen von Cylindrospermum und Rivularia erinnern und wahrscheinlich ebenfalls als Samen zu deuten sind. Die Schizomyceten gleichen in morphologischer Beziehung manchen Nostochineen (Chroococcaceen, Oscillarieen und Nostocheen). Ihre Zellen sind immer winzig klein, bei den stärksten Formen kaum 1,5 Mik. dick.
2) Gährungspilze (Saccharomyces). Einzellige Pflanzen von rundlicher oder kugeliger Form, die sich durch Sprossung und durch

endogene Sporenbildung vermehren. Gewöhnlich sind die Gährungspilze viel grösser als die Spaltpilze, so dass man an ihnen deutlich die Membran und den vacuolenbildenden Inhalt unterscheidet; einzelne Formen indess sind nicht viel über 1 Mik. gross.

3) Schimmelpilze. Ungegliederte oder gegliederte, verzweigte Fäden, die auf verschiedene Weise durch Sporen sich fortpflanzen. Im Allgemeinen sind die Schimmelpilze so stark, dass die Membran und die verschiedenen Bildungen des Inhalts deutlich werden; in einzelnen Fällen sinkt indessen ihre Dicke bis auf 1 Mik. herunter.

Bei der Untersuchung dieser kleinsten Organismen ist Folgendes zu berücksichtigen. Formen, deren Dicke 1 Mik. nicht überschreitet, sind im Allgemeinen nicht von unorganisirten Körpern gleicher Grösse und Gestalt zu unterscheiden. Krystallinische, feinkörnige Niederschläge, organische körnige Ausscheidungen (z. B. Caseïnkörnchen), feine Krystallnädelchen werden oft für Schizomyceten angesehen. Krystallinische Bildungen sind zuweilen durch ihr Verhalten zum polarisirten Licht gekennzeichnet, indem sie sich als doppelbrechend erweisen, während gleich grosse Organismen einfachbrechend sind. Im Uebrigen giebt es nur wenige Merkmale, nach denen man mit einiger Sicherheit Körnchen als Organismen deuten darf: die Bewegung, die Fortpflanzung und die gleichmässige Grösse. Wenn Körnchen fortschreitende Bewegung besitzen und in Folge derselben im Wasser herumschwimmen, so sind es sicher Schizomyceten oder Monaden, während Zitterbewegung (Molecularbewegung) nichts entscheidet. Sind unter vielen Körnchen mehrfach Paare von zusammenhängenden vorhanden, und stehen die Körnchen dieser Paare bald mehr und bald weniger von einander ab, so kann man auf Theilung und somit auf Vermehrung schliessen, und zwar mit um so grösserer Sicherheit, je mehr die eigentlichen Körnchen (Nichtorganismen) häufig etwas unregelmässig sind. Der nämliche Schluss ist gerechtfertigt, wenn die Körperchen stäbchenförmig und wenn manche derselben durch ihre knieförmige Biegungen ein Zerfallen in Zwei andeuten. Dabei ist übrigens zu bemerken, dass ein vereinzeltes oder spärliches Vorkommen dieser Erscheinungen nicht zu einem bestimmten Schluss verleiten darf; nur wenn die Theilungserscheinungen häufig vorkommen und dadurch sich als normalen Entwickelungsprocess kundgeben, beweisen sie die Existenz von Organismen. Zeigen die Körnchen ungleiche Dicke, so kann man sicher sein, dass es keine Spaltpilze sind; es können aber Saccharomyceszellen sein. Haben dagegen die Körnchen gleiche Dicke, so ist der Schluss auf ihre Schizomycetennatur noch nicht erlaubt, da auch körnige Niederschläge dieses Verhalten zeigen können.

Die Unterscheidung der kleinsten Organismen von einander bietet ebenfalls viele Schwierigkeiten, um so mehr, da sie so häufig mit einander gemengt auftreten. Kugelige Spaltpilze und Gährungspilze sind daran zu erkennen, dass bei jenen die einzelnen Zellen oft von ungleicher Grösse und die Paare ungleichgliedrig sind (an einem grossen Kügelchen ist ein kleineres befestigt). Fadenförmige Spaltpilze und Schimmelfäden sind dadurch zu unterscheiden, dass jene immer unverzweigt, diese hin und wieder verzweigt sind. Grössere Gährungspilze werden leicht mit Pilzsporen ver-

wechselt; diese Verwechslung ist nur dann unmöglich, wenn die Gährungspilze sprossen und besonders, wenn sie mehr als eine Tochterzelle tragen oder wenn die Sporen keimen und zum Theil in längere Keimschläuche ausgewachsen sind.

Innerhalb der Spaltpilze selber ist die morphologische Unterscheidung der Formen sehr wünschbar, da das physiologische Verhalten oder die Wirkungsweise eine grosse Mannigfaltigkeit zeigt und daher die Frage, ob mit der ungleichen Wirksamkeit eine ungleiche Gestaltung parallel gehe, von bedeutender practischer Wichtigkeit ist. Man hat die Schizomyceten in ein System von Gattungen und Arten gebracht. Cohn unterscheidet die Gattungen vorzüglich nach der Länge der Zellen und bildet Formen ab, deren Zellen 3 bis vielmal länger sind als breit und einen körnigen Zellinhalt besitzen. Solche Schizomyceten giebt es nicht; alle sind kurz gegliedert. An den stärkern Formen sieht man die Stäbchen mehr oder weniger formlos und bei Anwendung von Jodtinctur tritt die Gliederung oft sehr deutlich hervor. Die Verschiedenheiten zwischen den sämmtlichen Formen (mit Ausschluss von Sarcine) besteht nur darin, dass die Zellen eine ungleiche Dicke besitzen und dass sie entweder vereinzelt oder zu Stäbchen und Fäden vereinigt sind. Die sogenannte Mikrococcusform kommt dadurch zu Stande, dass die Zellen bald nach der Theilung sich trennen. Generische, selbst specifische Unterschiede können wir trotz langjähriger Beobachtungen nicht namhaft machen, da sehr oft die nämliche Form alle Uebergänge von einzelnen kugeligen Zellen zu längern vielzelligen Stäbchen zeigt.

Die Spaltpilze, Gährungspilze und Schimmel geben zu vielen Versuchen Veranlassung wegen ihrer Bedeutung in wissenschaftlicher und practischer Hinsicht, im Gebiete der Industrie, der Phathologie und Hygiene. Alle diese Versuche müssen mit dem Mikroskop geprüft werden. Sie wurden in neuester Zeit von vielen Beobachtern in grosser Menge angestellt. Wenn sie im Verhältniss zum Aufwand von Zeit und Mühe nur äusserst wenige ganz sichere Resultate ergeben haben, so liegt die Schuld theils an mangelhafter mikroskopischer Beobachtung, theils an fehlerhaften Experimenten, und fast immer an geringer Bekanntschaft mit der Lebensweise der fraglichen Organismen. Hierüber mögen einige allgemeine Bemerkungen hier Platz finden.

Fast immer handelt es sich darum, das Verhalten bestimmter Formen kennen zu lernen. Das beste Mittel hierfür ist die Cultur derselben bei Ausschluss der übrigen. Dieser Ausschluss ist nur bei der Cultur der Gährungspilze und der Schimmelpilze in einzelnen Fällen zu erreichen. Spaltpilze gestatten mit Sicherheit keine Reincultur, theils wegen ihrer ausserordentlichen Kleinheit, theils wegen ihrer allgemeinen Verbreitung im Wasser und in der Luft. Daher rühren die unrichtigen Angaben über Entstehung von Spaltpilzen aus andern Organismen. Darum geben die Culturen, bei denen man ein Tröpfchen einer Flüssigkeit in eine Nährstofflösung bringt und dann abschliesst, unbrauchbare Resultate. Darum auch muss man inficirte Substanzen sogleich frisch untersuchen, da sie nach einem Tag schon von Schizomyceten, die aus der Luft angeflogen sind und sich vermehrt haben, wimmeln können.

Einer der wichtigsten Punkte, der bei den in Rede stehenden Versuchen fast überall eine Rolle spielt, ist die Vermehrungsfähigkeit der Spaltpilze. Denn es kommt bei verschiedenen Fragen darauf an, in welchem Verhältniss fremdartige neu hinzugekommene Keime in einer gegebenen Zeit sich vermehren können, um daraus auf die Wirkung zu schliessen, welche man denselben zuschreiben darf. Da die Einzelcultur der Schizomyceten unter dem Mikroskop unmöglich ist, so wollen wir hier zeigen, auf welchem Wege die Vermehrungsfähigkeit gefunden werden kann. Diese ist durch die Zeit gegeben, die für einmalige Theilung erforderlich ist, also durch die Lebensdauer einer Zelle oder einer Generation. Es handelt sich also darum, diese Lebensdauer für bestimmte Formen und unter bestimmten äussern Einflüssen zu ermitteln.

Die Schizomyceten wirken in verschiedener Weise auf das Substrat, in welchem sie leben. Der Grad der Wirkung lässt sich am besten durch die Veränderung eines Farbstoffes bestimmen, welcher entweder direct durch dieselben umgewandelt oder durch ein Gährungsproduct verändert wird. Die Spaltpilze führen z. B. den Milchzucker in Milchsäure über; ist die Lösung anfänglich durch Lacmus blau gefärbt, so wird sie nach einiger Zeit in Folge der Säurebildung roth. Wenn man in mehrern Gläsern ursprünglich eine gleiche Menge der nämlichen Lösung hatte, so lässt sich für jedes durch den Farbenton sehr genau der Zeitpunkt bestimmen, wann eine gewisse Säuremenge erzeugt worden ist. Dazu bedarf es in jedem Glase der nämlichen Menge von Zellen, und da jede Zelle eine Zeit lang lebt und dann sich in zwei theilt, so muss in einem Glas die bestimmte Wirkung um so später eintreten, je kleiner die ursprüngliche Zahl von Zellen war. Die endliche Wirkung ist also die Summe der Wirkungen aller auf einander folgenden Generationen. Unter gewissen Umständen (wenn nämlich verhältnissmässig nur wenig Säure gebildet werden muss, bis die gewünschte Wirkung eintritt) lässt sich annehmen, dass jede Generation annährend gleich genährt und auch sonst vom umgebenden Medium annährend gleich beeinflusst sei, dass also der Zeitraum von einer Theilung bis zur nächstfolgenden in den ersten und letzten Generationen nahezu gleich sei. Darauf gründet sich folgende Methode der Rechnung.

Man hat eine Reihe von Gläsern mit der gleichen Nährstofflösung durch Erhitzen im Dampfkessel frei von lebenden Keimen gemacht. Von einer bestimmten Flüssigkeit, welche Schizomyceten enthält, wird in das erste Glas eine geringe Menge, z. B. 0,1 cc. gegeben. Dann wird jene Flüssigkeit mit ausgekochtem Wasser auf die zehnfache Verdünnung gebracht und davon wieder 0,1 cc. in das zweite Glas gegeben. Wenn in dieser Weise fortgefahren wird, so beträgt die Zahl der Zellen im ersten $= a$, im zweiten $= \frac{a}{10}$ und in den folgenden $= \frac{a}{100}, \frac{a}{1000}, \frac{a}{10000}$ etc. In jedem Glase kommt die gewünschte Wirkung zu Stande, wenn die Summe der in den successiven Generationen thätigen Zellen die Zahl C erreicht hat. Berücksichtigen wir nur die drei ersten Gläser, so ist für

$$\text{Glas I: } C = a + 2a + 2^2a + 2^3a \ldots 2^m a \qquad (1)$$

$$\text{Glas II: } C = \frac{a}{10} + \frac{2a}{10} + \frac{2^2a}{10} + \frac{2^3a}{10} \ldots \frac{2^n a}{10} \qquad (2)$$

$$\text{Glas III: } C = \frac{a}{100} + \frac{2a}{100} + \frac{2^2a}{100} + \frac{2^3a}{100} + \dots \frac{2^pa}{100} \quad (3)$$

Die Zeit, welche bis zum Eintritt der gewünschten Wirkung vergeht, sei für Glas I = t_1, für Glas II = t_2, für Glas III = t_3. Die Lebensdauer der Generationen kann hiernach, da die Zahl derselben in I, II und III beziehentlich $m+1$, $n+1$ und $p+1$ beträgt, ausgedrückt werden durch $\frac{t_1}{m+1}$, $\frac{t_2}{n+1}$, $\frac{t_3}{p+1}$. Diese Werthe müssen, da ja die Organismen in allen drei Gläsern unter den nämlichen Bedingungen vegetiren, einander gleich sein. Man hat somit

$$\frac{t_1}{m+1} = \frac{t_2}{n+1} = \frac{t_3}{p+1} \quad (4)$$

Halten wir uns zunächst an die den zwei ersten Gläsern entsprechenden Werthe, so ergiebt sich aus vorstehender Gleichung $(n+1)\,t_1 = (m+1)\,t_2$, folglich

$$n = \frac{(m+1)\,t_2}{t_1} - 1 \quad (5)$$

Wird nun in Gleichung (2) dieser Werth für n substituirt und hierauf die Reihe der Glieder rechts vom Gleichheitszeichen der entsprechenden in (1) gleichgesetzt, so hat man, da a als gemeinsamer Factor verschwindet,

$$1 + 2 + 2^2 + 2^3 \dots + 2^m = \frac{1}{10}\left\{1 + 2 + 2^2 + 2^3 \dots 2^{\frac{(m+1)\,t_2 - 1}{t_1}}\right\}$$

Bildet man die Summen dieser Reihen und dividirt die eine durch die andere, so nimmt diese Gleichung die Form an:

$$\frac{2^{(m+1)\frac{t_2}{t_1}} - 1}{2^{(m+1)} - 1} = 10 \quad (6)$$

Die Auflösung dieser Gleichung kann nur durch Probiren geschehen. Für den Fall jedoch, dass die Zahl der Generationen nicht allzu klein ist, kann das zweite Glied im Zähler und Nenner weggelassen werden. Man hat alsdann:

$$\frac{2^{(m+1)\frac{t_2}{t_1}}}{2^{(m+1)}} = 10$$

und hieraus

$$2^{\left(\frac{t_2}{t_1} - 1\right) \cdot (m+1)} = 10 \quad (7)$$

Für t_2 und t_1 führen wir jetzt die beobachteten Werthe ein. Es wurde in einem bestimmten Falle gefunden $t_2 = 30$ Stunden, $t_1 = 18$ Stunden. Somit ist $\frac{t_2}{t_1} = \frac{5}{3}$ und $\left(\frac{t_2}{t_1} - 1\right) . (m+1) = \frac{2}{3}(m+1)$. Gleichung (7) nimmt somit die Form an:

$$2^{2/3\,(m+1)} = 10, \text{ oder } 2^{2\,(m+1)} = 1000,$$

woraus

$$2\,(m+1) \cdot \log. 2 = \log. 1000 = 3,$$

folglich $$m + 1 = \frac{3}{2.\log 2} = 4{,}98 \text{ oder rund } = 5.$$

Der Werth von n berechnet sich hieraus auf $5 \cdot \frac{5}{3} - 1 = 7^1/_3$.

Die Lebensdauer der einzelnen Generationen ist demzufolge $\frac{t_1}{m + 1} = \frac{18}{5} = 3{,}60$ oder $\frac{t_2}{n + 1} = \frac{30}{8^1/_3} = 3{,}60$ Stunden.

Zur Controlle kann die Berechnung auch für Glas I und III oder II und III ausgeführt werden. In dem oben als Beispiel angeführten Fall ergab die Vergleichung von I und III, in welch letzterem die gewünschte Wirkung nach 42 Stunden eingetreten war, eine Lebensdauer von 3,63 Stunden. Die genaue Uebereinstimmung der beiden Resultate zeigt die Richtigkeit des Verfahrens."

Nach den Untersuchungen von M. Märcker fand keine nachträgliche Lösung der bei dem Aufschliessen ungelöst gebliebenen Stärke während der Gährung der Kartoffelmaische statt. (Nr. 30.)

Bei dem sogenannten Verzuckerungsprocess durch Diastase scheinen nach der gleichen Untersuchung keine anderen Producte gebildet zu werden, als Maltose und Dextrin. Die erstere ist direct vollständig vergährungsfähig. Durch Erhitzen mit verdünnten Säuren wird das Reductionsvermögen (gegenüber alkalischer Kupferlösung) des durch Diastase verzuckerten Gemisches von Maltose und Dextrin verdoppelt. Hält man hiermit zusammen, dass Dextrin nicht reducirt, Maltose $^2/_3$ mal so stark als die daraus durch Schwefelsäure zu erzeugenden Dextrose, so ist die wahrscheinliche Gleichung des diastatischen Processes

$$\underset{\text{Stärke}}{4C_6H_{10}O_5} + 2H_2O = \underset{\text{Maltose}}{C_{18}H_{34}O_{17}} + \underset{\text{Dextrin}}{C_6H_{10}O_5}$$

wobei die Maltose sich als ein Zwischenkörper zwischen Dextrose und Dextrin darstellt, bestehend aus 2 Dextrose + 1 Dextrin, oder als 3 Dextrose — 1 Wasser. Dextrin ist zu langsam vergährungsfähig, um während der bei der Brennerei üblichen Gährungsdauer erheblich Alkohol zu liefern. Da nun thatsächlich in dieser Zeit fast alle gelösten Kohlehydrate vergähren, so muss die Diastase die Fähigkeit besitzen, noch nach der begonnenen Gährung Dextrin in Dextrose überzuführen. Die Möglichkeit dieser Wirkung wurde direct nachgewiesen, wenn dieselbe auch nicht so leicht erfolgt, wie die Verwandlung des Stärkekleisters. Auch unterliegt diese Wirkung leicht Störungen, wie z. B. durch Milchsäure, durch welche das diastatische Ferment geradezu vernichtet werden kann. Daher grösstentheils die schlechte Wirkung der Milchsäure während der Gährung.

Während der stürmischen Gährung hat Märcker das Auftreten eines Aldehydgeruchs bemerkt.

Zöller betont die ausserordentliche antiseptische Wirkung von xanthogensaurem Kali und führt Beispiele für Harn, Pflanzensäfte, Most an. Die Conservirung erfolgt vollständig unterhalb der für den Geschmack fühlbaren Grenze (No. 31.)

Gayon hat (No. 32) vergleichende Culturversuche mit 2 Schimmelpilzen Aspergillus glaucus und A. niger gemacht und gefunden, dass sich der erstere in der Raulin'schen sehr complicirten Normallösung besser ernährt als der letztere. Dem entsprechend ist auch die Menge des aus der Nährlösung verschwundenen Zuckers im ersteren Falle eine grössere. Durch A. niger wurde eine grössere Menge Säure erzeugt, mit deren Identificirung der Autor noch beschäftigt ist.

L. Buchholtz hat (No. 33) Bacterienernährungsversuche angestellt und dabei Resultate erhalten, welche im Wesentlichen die früher von F. Cohn gemachten Mittheilungen bestätigen. Als Resultate ist Folgendes hier erwähneswerth. Bacterien bedürfen zu ihrer Ernährung der Eiweissstoffe nicht. Ammoniaksalze sind dafür genügend, vorausgesetzt, dass der Kohlenstoff in Form von Zucker, Wein- oder Citronensäure geboten wird. Von Aschenbestandtheilen sind ausser phosphorsaurem Kali andere Stoffe nicht in grösserer Menge erforderlich. Harnstoff ist bei Abwesenheit anderer organischer Stoffe ein schlechtes Nährmaterial für Bacterien.

Als organische Zersetzungsproducte wurden in zuckerhaltigen Nährlösungen Ameisen-, Essig-, Buttersäure, ferner Glycerin- und Bernsteinsäure nachgewiesen. Im Falle der Anwendung der Wein- oder Citronensäure nur die erstgenannten Glieder der Fettsäurereihe. Niemals wurde Alkohol gebildet. Die angewendeten Bacterien wurden nicht näher indentificirt. Der qualitative Nachweis der neugebildeten organischen Stoffe war unvollständig.

C. v. Nägeli hat in seinem neuesten Werke (No. 34) die Gährungschemie um folgende experimentell ermittelte Thatsachen bereichert.

In Betreff der Grösse der niedrigen Organismen ist zu bemerken, dass die Zellen der Bierhefe einen Durchmesser von ungefähr $^1/_{100}$ Millimeter und einen Körperinhalt von ungefähr $^1/_{2\,000\,000}$ Milligramm der (2000 Millionste Theil von 1 Gramm) besitzen. Von der Masse sind wohl 80% Wasser; im luftrocknen Zustande bleiben von den 80 Gewichts-Theilen Wasser noch etwa 20 Theile zurück. Die lufttrockene Zelle hat somit noch ein Gewicht von $^1/_{5\,000\,000}$ Milligramm. Die Zellen der Bierhefe gehören zu den grösseren unter den Sprosspilzen; es giebt andere, deren Durchmesser kaum $^2/_5$, Volumen und Gewicht somit kaum $^1/_{16}$ so gross sind.

Unter den Spaltpilzen haben die grösseren Zellen einen Durchmesser von $^1/_{500}$ Millimeter, einen Körperinhalt von $^1/_{250\,000\,000}$ Kubikmillimeter und ein Gewicht von $^1/_{250\,000\,000}$ Milligramm. Ihr Wassergehalt ist durch Versuche nicht ermittelt, er muss in Uebereinstimmung mit den Hefezellen und anderen Pflanzenzellen ebenfalls auf etwa 80, mindestens auf 75% angenommen werden. Somit beträgt das Gewicht im lufttrockenen Zustande nicht über $^1/_{800\,000\,000}$ Milligramm, das Volumen etwas weniger als eben so viele Kubikmillimeter.

So verhält es sich bei den grösseren Spaltpilzzellen; bei den kleineren sinkt der Durchmesser unter $^1/_{2000}$ Millimeter, lässt sich aber aus optischen Gründen nicht mehr genau schätzen. Körperinhalt und Gewicht im feuchten Zustande betragen hier weniger als $^1/_{10\,000\,000\,000}$ Kubikmilli-

meter und eben so viele Milligramm, im lufttrockenen Zustande weniger als $^1/_{30\,000\,000\,000}$ Kubikmillimeter und Milligramm, so dass also von den kleinsten trockenen Spaltpilzen mehr als 30 Billionen erforderlich sind, um das Gewicht von 1 Gramm voll zu machen.

Durch die genannten Organismen werden die freiwilligen organischen Zersetzungen verursacht. Da die letzteren chemisch noch so wenig erforscht sind, so gewinnt man am besten einen Ueberblick über dieselben, wenn wir sie nach den bewirkenden Organismen in Gruppen eintheilen. Diese Eintheilung wird auch für immer nicht nur einen practischen, sondern auch einen gewissen wissenschaftlichen Werth bewahren, da eines der wesentlichsten Merkmale für jede natürliche Erscheinung ihre Ursachen sind. Wir erhalten in der angegebenen Weise vier Gruppen von Zersetzungsprocessen:

1) Die Zersetzung durch Sprosspilze (Wein- und Bierhefe, welcher vorzugsweise die Gährung entspricht.)
2) Die Zersetzung durch Spaltpilze oder Fäulnisshefe, wohin namentlich die Fäulniss gehört.
3) Die Zersetzung durch Schimmel, welcher im Allgemeinen die Verwesung entspricht.
4) Die rein chemische, ohne Einwirkung von Organismen erfolgende Zersetzung, welcher einige Vermoderungsprocesse entsprechen.

Ich beginne mit der am besten bekannten Gruppe von Zersetzungsprocessen, mit denjenigen, welche durch die Sprosspilze bewirkt werden. Es ist dies die weingeistige Gährung in zuckerhaltigen Flüssigkeiten, wobei Zucker in Weingeist und Kohlensäure zerfällt.

Von den Sprosspilzen kennt man keine andere Hefenwirkung, wenn sie nicht, wie es wahrscheinlich ist, auch den Weingeist in Essig überführen.

Die Spaltpilze (Schizomyceten) oder die Fäulnisshefe bewirken vor Allem die eigentliche Fäulniss, bei welcher verschiedene stickstoffhaltige organische Verbindungen zersetzt und neben übelriechenden Gerüchen auch Ammoniak ausgehaucht wird.

Die Spaltpilze bewirken noch andere Zersetzungen. So verwandeln sie namentlich den Zucker in Milchsäure.

Durch die Spaltpilze wird, nachdem der Zucker in Milchsäure übergeführt wurde, die Milchsäure weiter in Buttersäure umgewandelt, wodurch die saure Milch einen ranzigen Geschmack annimmt.

Eine andere Function der Spaltpilze ist die Umwandlung von Zucker in einen dem Gummi ähnlichen Schleim.

Dies sind indess nicht die einzigen Wirkungen der Spaltpilze; unter ihrem Einflusse entstehen noch verschiedene bittere, scharfe und ekelerregende Stoffe. Man kann die Milch z. B. so behandeln, dass sie nicht sauer sondern bitter wird. Gewisse Farbstoffe werden durch die Spaltpilze entfärbt. Andererseits werden zuweilen auch gefärbte Verbindungen gebildet.

Endlich kommt den Spaltpilzen, wie den Sprosspilzen der Kahmhaut, die Fähigkeit zu, den Weingeist zu Essigsäure zu oxydiren.

Bei der Zersetzung durch die Spaltpilze entwickelt sich wohl immer Kohlensäure, wenn auch lange nicht in so grosser Menge wie bei der weingeistigen Gährung. Es tragen daher die betreffenden Zersetzungen auch nach dem gewöhnlichen Sprachgebrauch mit einigem Rechte den Namen Milchsäuregährung, Buttersäuregährung, schleimige Gährung. Man kann dann fast mit gleichem Rechte aber auch von Fäulnissgährung sprechen.

Auch wissenschaftlich hat es Berechtigung, die Zersetzungen durch die Spaltpilze und durch die Sprosspilze unter dem gemeinschaftlichen Namen der Gährung zusammenzufassen. Beide zeichnen sich durch den gemeinsamen Charakter aus, dass grosse Massen von Substanz in kurzer Zeit umgewandelt werden; grosse Mengen von Zucker zerfallen in Weingeist und Kohlensäure, oder in Milchsäure; grosse Mengen von Eiweiss gehen in Fäulniss über. Desswegen bezeichnet man die Ursachen der Zersetzung als Hefe oder auch als Ferment.

Die Wirkung der Schimmelpilze ist viel langsamer und räumlich mehr begrenzt. Dickflüssige Conserven können Monate lang ohne Nachtheil schimmeln; nimmt man die Schimmeldecke vorsichtig weg, so ist die Substanz unterhalb derselben unverändert.

Eine Wirkung der Schimmelvegetation ist auch das Faulen des Obstes. Das Fruchtfleisch wird von Schimmelfäden durchzogen, und die absterbenden Zellen verändern sich überdem durch nebenher gehende rein chemische Zersetzungen, welche sich uns zunächst in einer Veränderung des Geschmackes und der Farbe kund geben. Das Faulen des Obstes ist also nicht, wie der Ausdruck unrichtig andeutet, ein eigentlicher Fäulnissprocess, sondern vielmehr ein Vorgang, welcher der Verwesung und Vermoderung angehört.

Harte vegetabilische Gegenstände, wie Holz, werden durch die Wirkung der sie durchziehenden Schimmel und die gleichzeitige rein chemische Zersetzung morsch und leicht, sie zerfallen in Moder oder Mulm und verschwinden zuletzt ganz.

Ich habe mehrere ganze Brodlaibe in eine zwar nicht hermetisch, aber doch gut schliessende Blechkiste verschlossen. Als diese nach 1 1/2 Jahren geöffnet wurde, waren die Brode in eine kleine fast blos aus Schimmelfäden bestehende Masse zusammengeschwunden, in welcher von der ursprünglichen Brodsubstanz nichts mehr nachzuweisen war.

Die übrig bleibende Masse war weich und feucht, fast breiartig-schwammig, mit starkem Trimethylamin-Geruch. Von Stärke war keine Spur mehr vorhanden. 100 Gewichtstheile ursprüngliche Brodmasse hatten sich auf 64 Gewichtstheile feuchte und auf 17 Gewichtstheile lufttrockene Schimmelmasse vermindert. Das Stärkemehl war zu Kohlensäure und Wasser verbrannt worden.

Die Zersetzungsprocesse, von denen ich bis jetzt gesprochen habe, geschehen unmittelbar durch die Vegetation der niedern Pilze, welche auf die in der nächsten Umgebung befindlichen löslichen Stoffe einwirkt. Man kann Zersetzung und Pilz räumlich nicht trennen; jene hört immer auf,

wenn man diesen entfernt. Ausserdem scheiden die Pilze auch noch gelöste Stoffe aus, welche zersetzend wirken, als „Fermente" bekannt sind und sich von den Pilzzellen trennen lassen. Die Fermentwirkung dieser ausgeschiedenen Stoffe ist nicht mit der Hefenwirkung zu verwechseln.

Um das Bild der freiwilligen Zersetzung vollständig zu machen, will ich noch kurz der rein chemischen erwähnen, bei welchen die lebendigen Organismen keine Rolle spielen. Dieselben bestehen vorzugsweise in einer Oxydation (Verbrennung), wobei sich Kohlensäure und Wasser und wenn die Substanz stickstoffhaltig ist, ausserdem noch Ammoniak bildet. Es ist eine sogenannte langsame Verbrennung, bei welcher keine Lichterscheinung wahrnehmbar und so wenig Wärme frei wird, dass sie häufig selbst mit den besten Instrumenten nicht nachgewiesen werden kann.

Diese langsame Verbrennung findet überall statt, wo atmosphärische Luft (also Sauerstoff) nebst Wasser mit organischen Substanzen in Berührung kommt.

Das Schwinden durch Verbrennung können wir am deutlichsten beim Torf beobachten. Derselbe ist organischer Natur, entstanden aus der darauf befindlichen Pflanzendecke; er wird durch Pilze nicht verändert. Ist er feucht oder unter Wasser, so hält die Feuchtigkeit den Zutritt der Luft einigermassen ab und er verändert sich nur langsam. Viel lebhafter sind die Oxydationsprocesse an trockenen Torflagern, wo der Sauerstoff der Luft ungehinderten Zutritt hat und wo hin und wieder durch Regen oder Thau Befeuchtung eintritt. Wird ein Torflager trocken gelegt, so bemerkt man nach einer Reihe von Jahren deutlich das Herauswachsen von eingerammten Pfählen. Dieses Herauswachsen der Pfähle ist aber nichts anderes als ein Schwinden des Torfes durch langsame Verbrennung.

Alle meine Erfahrungen stimmen darin überein, dass die drei Gruppen der Schimmel-, Spross- und Spaltpilze nicht in einander übergehen. Ich will nur auf die angeblichen Verwandlungen der letzteren etwas näher eintreten, da dieselben für die praktische Anwendung, wie wir später sehen werden, so wichtig sind. Es wird vielfach angegeben, dass die Spaltpilze aus Schimmelsporen und aus Sprosshefezellen entstehen, und dass sie auch wieder in Schimmel und Sprosshefe auswachsen.

Betreffend die erste dieser beiden Behauptungen habe ich es lange Zeit für unmöglich gehalten, durch den Versuch irgend etwas Sicheres zu ermitteln, weil es nicht möglich ist, einen anderen Pilz oder Keime desselben so zu isoliren, dass die Spaltpilze ausgeschlossen wären, oder in einem verschlossenen Gefäss die Spaltpilze zu tödten, während Sprosspilze oder Schimmel am Leben bleiben. Endlich gelang es, in Nährlösung haltende Gläser, welche durch Erhitzen vollkommen pilzfrei gemacht worden, Schimmelpilze hinein wachsen zu lassen. Einige Gläser stehen nun über 4 Jahre lang mit einer Schimmelvegetation, ohne dass von derselben Spaltpilze erzeugt worden wären.

Viel leichter ist es dagegen, die andere Behauptung zu widerlegen, und zu beweisen, dass die Spaltpilze nicht in andere Pilzgattungen sich umzuwandeln vermögen. Man kann nämlich in einem geschlossenen Gefäss die übrigen Pilze leicht tödten, indess die Spaltpilze lebend bleiben. Ich habe, meistens zu anderen Zwecken, viele Hunderte von solchen Ver-

suchen angestellt, und in keinem Falle haben sich aus den Spaltpilzen je Schimmel oder Sprosspilze gebildet.

Zu den Versuchen dienten alle möglichen Flüssigkeiten, saure und nicht saure, solche mit mehr oder weniger Zucker, flüssige und mehr oder weniger trockene. Besonders beweisend sind solche Versuche, wo das Glas mit Blase zugebunden ist. Dieselbe gestattet den Eintritt von Sauerstoff und den Austritt von Kohlensäure unter Wasserdampf, so dass die Atmosphäre in dem verschlossenen Raum fortwährend annähernd die gleiche Zusammensetzung hat wie ausserhalb. Manche Gefässe liess ich Jahre lang stehen, bis der ursprünglich flüssige Inhalt gänzlich vertrocknet war. Dabei fand eine sehr starke Vermehrung der Spaltpilze statt; und je nach der chemischen Zusammensetzung des Inhaltes Fäulniss, Milchsäurebildung, schleimige Gährung oder auch keine bemerkbare Veränderung. Wenn aber am Schlusse das Gefäss geöffnet wurde, so fanden sich bloss Spaltpilze darin.

Bei solchen lange dauernden Versuchen, bei denen Blasenverschluss angewandt wird, hat man sorgfältig darauf zu achten, dass das Gefäss an einem ganz trocknen Ort und im Winter im geheizten Zimmer aufbewahrt wird. Sobald die Blase feucht wird, so wachsen Schimmelfäden durch dieselbe hindurch in das Gefäss. Daher muss auch die Blase immer unbedeckt bleiben. In Gegenden mit trockner Luft wie in München sind die Versuche leicht anzustellen.

Der zweite Punkt, welcher rücksichtlich der Systematik der niederen Pilze eine grosse praktische Wichtigkeit hat, ist der, ob die verschiedenen Zersetzungen durch verschiedene Pilzspecies bewirkt werden oder nicht. Die Pilzkundigen bejahen die Frage, soweit sie überhaupt bis jetzt gestellt werden konnte.

Für die Schimmelpilze bestand bis jetzt keine derartige Behauptung, da die durch die verursachten Zersetzungen noch unbekannt sind. Was man indessen im Allgemeinen davon weiss, scheint eher dafür zu sprechen, dass die specifisch verschiedenen Pilzfäden im Obst und in andern Speisen die gleiche Verderbniss herbeiführen.

Rücksichtlich der Sprosspilze nimmt man an, dass die Hefenzellen, die den Zucker in Alkohol und Kohlensäure zerlegen, specifisch verschieden seien von den Sprosszellen der Kahmhaut (die den Alkohol zu Essigsäure oxydiren soll). Da dies das einzige Beispiel ist, wo für die aufgestellte Behauptung der specifischen Verschiedenheit eine wirklich beobachtete Thatsache vorliegt, so verdient dasselbe eine Erörterung. Wenn man Kahmpilze, die man leicht in hinreichender Menge erhalten kann, in Zuckerlösung bringt, so tritt entweder keine Gährung ein, oder dieselbe beginnt so langsam, dass man sie auf Rechnung von wenigen Weingeisthefezellen setzen kann, die mit der Kahmhefe eingeführt wurden und dann sich vermehrten.

Wenn nicht alle Anzeichen trügen, so giebt es zwischen den beiden Extremen (reine Alkoholzellen und reine Kahmzellen) eine Menge von Uebergangsstufen, so dass die Annahme von eben so vielen verschiedenen Species weniger wahrscheinlich ist als die Annahme, dass eine oder einige wenige Arten verschiedene Acclimatisationszustände annehmen können, von denen jeder eine grössere oder geringere relative Constanz erlangt.

Besonders Interesse gewährt die Frage betreffend die specifische Verschiedenheit bei den Spaltpilzen, weil diese so verschiedenartige Zersetzungen bewirken; und wenn sie überdem noch die Contagien und Miasmen darstellen, welche bestimmte Krankheiten im menschlichen Organismus verursachen, so gewinnt die Frage die allerhöchste Bedeutung. Von jeher wurden unter den Spaltpilzen verschiedene Gattungen und Arten angenommen.

Alle Spaltpilze sind kurze Zellen (vor der Theilung etwa $1\frac{1}{2}$, nach derselben $\frac{3}{4}$ so lang als breit); alle zeigen sich bald schwärmend, bald ruhend; die Verschiedenheiten bestehen bloss in der ungleichen Grösse und darin, dass die Zellen nach der Theilung sich von einander lostrennen oder dass sie zu Stäbchen und Fäden verbunden bleiben, welche bald gerade, bald mehr oder weniger schraubenförmig gewunden sind.

Nun habe ich von jeher bei der nämlichen Zersetzung oft einen ziemlich weiten Formenkreis der anwesenden Spaltpilze oder mit andern Worten ein Gemenge von mehreren Formen, die man gewöhnliah specifisch oder selbst generisch trennt, beobachtet, anderseits bei ganz verschiedenen Zersetzungen dem Anscheine nach durchaus die gleichen Spaltpilze gefunden. Diese Thatsache ist der Behauptung, dass jeder Zersetzung eine specifische Pilzform zukomme, durchaus ungünstig.

Eine andere sehr beachtenswerthe Thatsache ist die, dass die Spaltpilze auch Verbindungen zersetzen, welche in der Natur entweder nicht oder doch nur in der Art vorkommen, dass eine Zerlegung durch Spaltpilze dort nicht stattfindet. Eine solche Verbindung ist das Glycerin, welches zwar beim Keimen von fetthaltigen Samen entsteht, aber das Zellgewebe nicht verlässt und im Naturzustande vielleicht nie Veranlassung zu einem besonderen Gährungsprocess giebt. Wo kamen nun, als zum ersten Male künstlich dargestelltes Glycerin in Gährung gerieth, die Spaltpilze her, wenn dieselben specifisch verschieden sind?

Endlich ist noch eine äusserst wichtige Thatsache zu erwähnen, nämlich die Umwandlung der bestimmten Hefennatur eines Pilzes in eine andere. Dieselbe ist zwar schon längst den Hausfrauen bekannt, welche wissen, dass gekochte Milch nicht sauer sondern bitter wird, sie wurde aber in der Wissenschaft nicht beachtet. Man kann den saure bildenden Spaltpilzen durch verschiedene Behandlung (Erwärmen, Austrocknen, Züchten in schlechterer Nährlösung) das Vermögen, Säure zu bilden, ganz oder theilweise nehmen, so dass sie eine zuckerhaltige Nährlösung nur noch schwach sauer machen oder dieselbe auch vollkommen neutral lassen. Man kann dann diesen umgestimmten Formen durch Kultur das ursprüngliche Vermögen wieder anzüchten.

Nach den Versuchen von Dr. Hans Buchner und Dr. Walter Nägeli verlieren die Spaltpilze, welche die Milch sauer machen, dieses Vermögen in einer zuckerhaltigen Fleischextractlösung so sehr, dass sie wiederholt in Milch umgezüchtet, in dieser zuerst ammoniakalische Zersetzung verursachen, und erst vielleicht nach 100 oder mehr Generationen die Fähigkeit, Säure zu bilden, sehr langsam wieder erlangen.

Wenn ich sage, dass die uns bekannten morphologischen Eigenschaften der Spaltpilze und ihr Vermögen, verschiedene Zersetzungen zu bewirken, eine generische und specifische Unterscheidung nicht rechtfertigen, und

dass selbst die Möglichkeit vorliege, alle Formen in eine einzige Species zu vereinigen, so liegt es mir doch fern, diese Behauptung wirklich auszusprechen. In einer Sache, in welcher die morphologische Beobachtung und der physiologische Versuch den Forscher noch so sehr im Stiche lassen, ist es überhaupt gewagt, eine bestimmte Ansicht auszusprechen.

Wir müssen ferner an dem nämlichen Pilz die verschiedenen Aeusserungen seines Lebens unterscheiden, weil für sie ganz ungleiche Voraussetzungen gelten. Es bestehen bei den niederen Pilzen im Allgemeinen 5 Zustände:

1) Wachsthum und Vermehrung durch Zellbildung. Die Evolution beruht auf der Ernährung und ist immer mit einer Substanzzunahme verbunden, welche theils als Vergrösserung der Zellen, theils als Erzeugung neuer Zellen sich kundgiebt.

2) Rückgang der Lebensbewegung. Die Involution charakterisirt sich durch den allmählichen Verbrauch der Substanz, sie endigt mit dem Tod der Zellen.

   In der ersten Periode der Involution besitzen die Zellen noch die Fähigkeit, unter günstigeren Ernährungsbedingungen wieder in Wachsthum und Vermehrung überzugehen.

   In der zweiten Periode der Involution haben die Zellen diese Fähigkeit verloren; sie sind noch nicht todt, gehen aber dem unvermeidlichen Absterben entgegen.

3) Sporenbildung. Die Erzeugung von Ruhesporen, die bei allen Gruppen der niederen Pilze vorkommt, stellt eine zweite Art der Fortpflanzung dar, oder sie ist vielmehr, wenn man die mit dem Wachsthum verbundene Vervielfältigung als Vermehrung bezeichnet, im Gegensatz zu dieser die eigentliche Fortpflanzung.

4) Ruhendes (latentes) Leben. Unter gewissen Umständen (z. B. beim Gefrieren, beim Austrocknen) tritt ein vollständiger Stillstand der Lebensbewegung ein, der unter günstigeren Umständen wieder in thätiges (bewegtes) Leben übergehen kann.

5) Hefenwirkung. Die Spross- und Spaltpilze haben die Fähigkeit, von der ich früher schon gesprochen habe, gewisse lösliche organische Substanzen zu zersetzen. Sie verwandeln eine zusammengesetztere in einfachere Verbindungen; die Sprosspilze spalten den Zucker in Weingeist und Kohlensäure; die Spaltpilze zerlegen den Zucker in Milchsäure, das Glycerin in Butylalkohol, Buttersäure und andere Verbindungen, den Harnstoff unter Aufnahme von Wasser in Ammoniak und Kohlensäure, die Eiweissstoffe bei der Fäulniss in zahlreiche Verbindungen (Leucin, Tyrosin, flüchtige Fettsäuren, Aminverbindungen, Ammoniak, Schwefelwasserstoff, Kohlensäure).

Jede dieser fünf allgemeinen Functionen verlangt besondere Bedingungen zum Bestehen, und wenn sie besteht, besondere Bedingungen, um vernichtet zu werden. Bisher hat man fast immer nur den Gegensatz von lebendig und todt im Auge gehabt. Man bezeichnet die Sprosshefe gewöhnlich als todt, wenn sie keine Hefenwirkung ausübt, manchmal auch,

wenn sie sich nicht vermehrt. Von vielen antiseptischen Mitteln wird angegeben, dass sie in bestimmten Gaben die Pilze tödten, und man schliesst dies daraus, weil die Hefenwirkung aufhört.

Diese Angaben sind nicht gerechtfertigt.

1) Die Versuche haben nämlich gezeigt, dass ein nachtheiliger Einfluss, welchen man allmählich steigert, zuerst die Gährung, dann bei stärkerer Einwirkung die rückgängige Lebensthätigkeit einer Hefe unterbricht und erst später auch die Lebensfähigkeit selbst zu Grunde richtet.

2) Der freie Sauerstoff ist wahrscheinlich nie eigentlicher Nährstoff, aber befördert ungemein das Wachsthum. Er kann unter allen Pflanzen nur von den Spross- und Spaltpilzen ohne erheblichen Nachtheil entbehrt werden, insofern dieselben eine gute Nahrung finden und Hefenwirkung ausüben. Unter ungünstigen Verhältnissen aber bedürfen die Hefenpilze freien Sauerstoffs zum Wachsthum; die Schimmelpilze haben ihn unter allen Umständen nöthig. Es vermögen daher wohl die meisten vegetabilischen und thierischen Flüssigkeiten und Gewebe, wenn man sie luftdicht abschliesst, zu faulen oder zu gähren, aber nie zu schimmeln.

3) Das Wasser ist für die Pilze nicht selbst Nahrung, aber Träger der Nährstoffe und Vermittler aller chemischen Processe. Dasselbe kann ihnen ohne Nachtheil für ihre Lebensfähigkeit entzogen werden. Darin macht sich ein bemerkenswerther Unterschied geltend zwischen den niederen Pilzen und den höheren Pflanzen.

Die niederen Pilze verhalten sich gleichsam wie der Samen der höheren Pflanzen. Das Vermögen, einzutrocknen und mit dem Befeuchten wieder aufzuleben, kommt den niederen Pilzen um so vollständiger zu, je kleiner sie sind, im vorzüglichsten Grade den Spaltpilzen, welche ohne Zweifel Jahrhunderte, selbst Jahrtausende lang in lufttrocknem Zustande lebensfähig bleiben.

Partielles Austrocknen der Pilze veranlasst zuweilen die Bildung von Ruhesporen (bei Spross- und Schimmelpilzen, vielleicht auch bei Spaltpilzen). — Wenn die Pilze im Wasser ohne Nährstoffe sich befinden, so verbrauchen sie die aufgehäuften organischen Verbindungen, erschöpfen sich und sterben.

4) Die in Wasser löslichen Stoffe, die nicht als Nahrung dienen, spielen eine wichtige Rolle im Leben der niederen Pilze. Wahrscheinlich können wir von allen (mit Ausnahme des Sauerstoffs) sagen, dass sie das Wachsthum und die Hefenwirksamkeit der Pilze durch ihre Anwesenheit schwächen, also eigentlich wie Gifte wirken, und zwar um so mehr, in je grösserer Menge sie vorhanden sind.

5) Bei den Pilzen, denen Hefenwirkung zukommt, zeigt sich die angegebene Erscheinung in charakteristischer Weise darin, dass die sich anhäufenden Zersetzungsproducte, wenn sie nicht sehr flüchtig sind und entweichen, die Zersetzungstüchtigkeit und die Vermehrungsfähigkeit der Zellen nach und nach vernichten.

Auch alle Nährstoffe wirken, soweit sie im Ueberschuss, d. h. über

eine bestimmte Concentration hinaus vorhanden sind, nicht mehr als Nährstoffe, sondern schädlich.

Das theilweise oder vollständige Austrocknen hat für das Conserviren von Lebensmitteln und für die Desinfection eine grosse Bedeutung.

6) Zu den äusseren Bedingungen, welche auf die Lebenserscheinungen der niederen Pilze Einfluss haben, gehört noch eine, die bis jetzt fast gar nie berücksichtigt wurde, und ohne deren Kenntniss eine Menge von Thatsachen ganz unerklärlich oder einer Missdeutung fähig wird. Es ist die Mitwirkung von Pilzen aus andern Gruppen, die auf analoge Lebensbedingungen angewiesen sind. Der Kampf ums Dasein wird bei den niederen Pilzen eben so heftig und wie der Erfolg zeigt, mit viel energischeren Mitteln geführt als bei allen andern Pflanzen.

Wenn man in bestimmte zuckerhaltige Nährlösungen, welche neutral reagiren, Keime der drei niederen Pilzgruppen (Spaltpilze, Sprosspilze und Schimmelpilze) hineinbringt, so vermehren sich nur die Spaltpilze und bewirken Milchsäurebildung. Wenn man aber der nämlichen Nährlösung $^1/_2$ % Weinsäure zusetzt, so vermehren sich bloss die Sprosspilze und verursachen weingeistige Gährung. Bringt man endlich in die gleiche Nährlösung 4 oder 5 % Weinsäure, so erhält man bloss Schimmelvegetation.

Ein anderes Beispiel mag die Thatsache noch in etwas veränderter Weise illustriren. Wenn man frischen oder gekochten, nicht allzu zuckerreichen Traubenmost oder einen anderen Fruchtsaft offen stehen lässt, so dass alle möglichen Pilzkeime hineinfallen, so vermehren sich bloss die Sprosspilze und der Most verwandelt sich in Wein. Nun hört die Vermehrung der Weinhefezellen auf, und andere Keime, die bisher nicht wachsthumsfähig waren, entwickeln sich. Es tritt eine Kahmhaut an der Oberfläche auf, welche den Weingeist zu Essigsäure verbrennt. Ist der Wein zu Essig geworden, so beginnt Schimmelbildung; die Schimmeldecke, welche an die Stelle der Kahmhaut tritt, verzehrt die Säure und macht die Flüssigkeit neutral. Jetzt werden die Spaltpilze existenzfähig; bald wimmelt es von ihnen und es erfolgt Fäulniss.

In diesem Falle folgen 4 Stadien der Pilzbildung aufeinander.

Es ist übrigens bei der gegenseitigen Verdrängung niederer Pilze noch ein wichtiger Umstand zu beachten, der bloss für diese Pflanzen als Moment bei der Concurrenz zur Geltung kommt, nämlich die Individuenmenge in der concurrirende Gattungen vorhanden sind.

Wenn man in eine neutrale zuckerhaltige Nährlösung äusserst geringe Mengen (Spuren) von Spalt- und Sprosspilzen aussäet, so erhält man immer eine sehr starke Vermehrung von Spaltpilzen meist mit Milchsäurebildung. Die Sprosspilze werden entweder sogleich vollständig verdrängt, oder es tritt diese vollständige Verdrängung sicher ein, wenn man ein zweites Glas mit einer Spur Flüssigkeit des ersteren inficirt; die Hefe besteht nunmehr bloss aus Spaltpilzen. Bringt man dagegen in die nämliche Nährlösung neben einer Spur von Spaltpilzen eine etwas grössere Menge von Sprosspilzen, so verdrängen die letzteren ihrerseits die Spaltpilze vollständig, bald schon beim ersten Versuch, bald erst später in einem zweiten Glas,

welches durch das erste, oder in einem dritten, welches durch das zweite inficirt wird. Man hat zuletzt immer eine ganz reine Zucht von Sprosshefe mit ausschliesslicher Alkoholgährung.

V. Wein (Oenologie).

Referent: C. Weigelt*).

I. Rebe.

a. Bearbeitung des Bodens.

Dael von Köth und C. Neubauer[1]) halten zum Düngen der Rebberge ein den Bodenverhältnissen angepasstes Gemisch von Stall- und Kunstdünger für sehr geeignet. Düngung.

A. Buhl[2]) empfiehlt Torf, und zwar nachdem er vorher zu 10 % mit Stroh gemischt als Streumaterial für das Vieh verwandt wurde. Vortheilhaft nennt er auch ein Gemisch von gleichen Theilen Stallmist und mit Kalk entsäuertem Torf, das gehörig mit Jauche getränkt wurde.

Endlich weist Blankenhorn[3]) unter Aufzählung der bekannten bodenverbessernden Eigenschaften und Einflüsse des Torfes auf das Beispiel Frankreichs und die dort übliche Torfdüngung für Rebböden hin.

G. Krauss[4]) theilt mit, dass in Corsika wegen Mangels an Stalldünger und wegen der zu hohen Einfuhrkosten künstlichen Düngers die Gründüngung mit Lupinen (lupinus albus) gebräuchlich sei. Dieselben werden im September gesät und im Frühjahr, bis 0,6 Mtr. hoch, untergehackt.

Ferner verwendet man dort, wie auch auf der Insel Ré (Bretagne), Seetang, welcher zuvor als Streumaterial gedient, dann mit Jauche übergossen der Gährung unterlegen hat.

A. Buhl[5]) empfiehlt zur sofortigen Nutzbarmachung ausgestockter Weinberge Ueberfahren mit Basalterde oder gemahlenem Schiefer und räth den Anbau einer anderen Sorte, als sie das Rebstück vorher trug. Soll der Weinberg ruhen, so ist ewiger Klee während 4—5 Jahren vortheilhaft.

*) Das Referat über die italienischen Publicationen hat auf mein Ersuchen, da mir die betreffende Literatur nicht zu Gebote stand, Herr A. Schulz-Gattinara mit dankenswerther Bereitwilligkeit geliefert; ferner will ich nicht unterlassen an dieser Stelle meinem Assistenten Herrn Dr. O. Saare für die ebenso eifrige wie sorgsame Mithülfe meinen Dank abzustatten.

1) Verhandl. des Weinbaucongresses zu Kreuznach 1876. Annalen der Oenologie 1877. VI. 307 und 311.

2) Verhandl. des Weinbaucongresses zu Kreuznach 1876. Annalen der Oenologie 1877. VI. 308.

3) Weinbau 1877. 331.

4) Weinbau 1877. 60 u. 106.

5) Verhandl. des Weinbaucongresses zu Kreuznach 1876. Annalen der Oenologie. 1877. VI. 300.

E. Mach[1]) hält Flussschlamm, Arnoldi[2]) das Ueberfahren mit Waldrasen für nützlich.

Weinbergspflüge.

Cerletti[3]) empfiehlt zur Bearbeitung der Weinberge den Vernette'schen Weinbergspflug, welcher von einem Pferd gezogen nach den Versuchen des Verfassers in einem Tag dieselbe Arbeit liefert, wie 13 Hauer.

Marchese[4]) beschreibt einige Pflüge und Pferdehacken für den Gebrauch in Weinbergen, weist auf deren ökonomischen Nutzen hin und empfiehlt sie zur Anschaffung.

Der Gräber (the digger).

Der Gräber (the digger). Die Weinlaube[5]) beschreibt (mit Zeichnung) ein schaufelartiges Instrument zum Graben von Löchern für Pfähle etc. und zur Probenahme von Böden behufs Untersuchung. Es hat die Form einer Zange, deren Backen von gussstählernen Schaufeln gebildet werden. Der Stiel ist der Länge nach durchschnitten, sodass, wenn beide Theile auf einander liegen, die Schaufeln parallel, fertig zum Eintreiben in den Boden sind; wenn man die Stielhälften aber auseinander drückt, so neigen sich die Schaufeln mit der Schneide gegen einander und gestatten das Herausheben des Bodens. Das sehr zweckdienliche Instrument ist seit 3 Jahren in Amerika im Gebrauch und viel begehrt. Clayton und Schuttleworth in Wien liefern es.

b. Pflege und Schutz der Rebe.

Material für Rebpfähle.

C. Jongen (Trier)[6]) empfiehlt die Anpflanzung von Akazien. Im 2ten Jahr über dem Boden abgeschnitten, liefern sie nach 5 Jahren dauerhafte Reb-Pfähle.

Letixerant[7]) wendet eiserne Rebpfähle an, welche 2 Meter hoch sind, 0,01 m. im Durchmesser haben und unten mit imprägnirter Holzspitze versehen sind. Dieselben trotzen den Stürmen, gewähren dem Ungeziefer keinen Aufenthaltsort, wie die rissigen Holzpfähle, und haben endlich grössere Haltbarkeit und Billigkeit für sich.

Rebscheeren.

Die Weinlaube[8]) beschreibt eine ursprünglich aus Frankreich stammende Rebscheere als verbesserte Klosterneuburger R. Ihre Vortheile sind: leichte Ersetzbarkeit der nicht fixirten, sondern an zwei Zapfen beweglichen Spiralfeder und Erleichterung der Arbeit durch Verkürzung der halbkreisförmigen Schneiden, d. h. Näherlegung des Angriffspunktes der schneidenden Hebelarme an den Drehpunkt. Preis in der Administration der Weinlaube 1 fl. 20 kr.

E. Frank[9]) bezeichnet die Bozener zweischneidige Hebelscheere als

---

1) Verhandl. des Weinbaucongresses zu Kreuznach 1876. Annalen der Oenologie 1877. VI. 302.
2) Annalen der Oenologie 1877. VI. 231.
3) Rivista di viticoltura ed enologia ital. Vol. I. 341.
4) Giornale vinicolo ital. III. 327.
5) Weinlaube 1877. 25.
6) Weinbau 1877. 43.
7) Weinbau 1877. 343.
8) Weinlaube 1877. 4. Weinbau 1877. 189.
9) Weinbau 1877. 303.

sehr brauchbar, da sie einen glatten, nicht gequetschten Schnitt giebt und durch die Stellung der Griffe die Arbeitsleistung wesentlich erleichtert.

C. Weckler (Reutlingen)[1]) giebt folgende allgemeine Regeln über die Erziehungsart und den damit zusammenhängenden Rebschnitt, welche R. Goethe und C. Neubauer bestätigen. Rebschnitt.

1. Böden mit schwacher Vegetationskraft bedingen eine niedere Erziehung der Rebe und deshalb kurzen Schnitt des Fruchtholzes. Es ist dies in wärmeren Lagen und besseren Weingegenden überhaupt der Fall, weil unter diesen Verhältnissen meistens das Holz der Rebe eine grössere Fruchtbarkeit zeigt, und daher auch der Trieb ein schwächerer ist.

2. Böden mit starker Vegetationskraft bedingen eine höhere Erziehung und längeren Schnitt des Fruchtholzes. Es ist Thatsache, dass das Tragholz starkwüchsiger Reben in geringen Lagen oder kühlen Böden weniger fruchtbar ist, als dies, wie schon bemerkt, bei den umgekehrten Verhältnissen der Fall ist. Um überhaupt den normalen Trieb und die damit verbundene Fruchtbarkeit der Rebe zu erhalten, ist der Schnitt so einzurichten, dass derselbe ein bestimmtes Gleichgewicht zwischen Fruchtbildung und Holzbildung herstellt.

3. In warmen Lagen, bei trockenen Böden, bei schwächer treibenden Reben, welche von Natur aus fruchtbar sind, ist durch frühen Schnitt auf stärkeren Holztrieb zu wirken, da hierdurch auch die Fruchtbarkeit gesteigert wird.

4. In Böden mit starker Vegetationskraft, in geringen Weinlagen, ferner bei Reben mit von Natur aus starkem Holztrieb, ist später Schnitt vorzuziehen, da hierdurch der Holztrieb zu Gunsten der Fruchtbildung abgeschwächt wird.

Neubauer[2]) bekämpft vor allem die Ansicht, dass das „Bluten" der Rebe nicht schade, und bezeichnet die jetzige Behandlungsweise der Rebe als „barbarisch".

A. v. Babo[3]) macht darauf aufmerksam, dass es bei niederer Erziehung (zum Schutz gegen Frost geboten) wesentlich darauf ankomme, die Zapfen möglichst regelmässig an dem Kopf zu vertheilen, damit die Trauben mehr Luft und Licht haben. Ferner spricht er sich auf Grund eigner Erfahrungen für das Stehenlassen einer Reserveruthe aus, die er aber nicht, wie es gewöhnlich geschieht, eingelegt, sondern dem Winde frei überlassen wissen will, da sich gezeigt hat, dass frische Austriebe, die nicht zu saftvoll erscheinen, weniger leicht erfrieren als solche, die auf kurzen Zapfen stehend recht strotzend erscheinen. Die Reserverebe lässt er unbeschnitten und unangebunden und entfernt sie Ende Mai, wenn kein Frostschaden eingetreten ist.

M. Lebl[4]) theilt aus der Wiener landwirthschaftlichen Zeitung eine von dem savoyischen Rebmann Sylvoz erfundene Erziehungsart der Rebe

[1]) Verhandl. des Weinbaucongress. zu Kreuznach 1876. Annalen der Oenologie 1877. VI. 445.
[2]) Ebenda. 449.
[3]) Weinlaube 1877. 89.
[4]) Weinbau. 1877. 351.

mit, welche unter die Categorie des Drahtbaues zu stellen ist. Schräge Endpfosten werden in der Höhe von 1 Meter durch eine Latte und ½ m. über und unter dieser durch 2 Drähte verbunden. Jede Rebe erhält 3 m. Spielraum. Der Stock wird in der Mitte dieser 3 m. gezogen und in der Höhe der Latte nach rechts und links getheilt. Von diesen beiden an der Latte befestigten Schenkeln werden Fruchtruthen senkrecht in die Höhe gezogen und am oberen Draht befestigt; im nächsten Jahr werden diese nach abwärts gebogen und am unteren Draht angeheftet und bilden nun die Tragruthen, während gleichzeitig die Triebe, die das nächste Jahr tragen sollen, wieder senkrecht in die Höhe gezogen werden. Diese im Departement Isère verbreitete Erziehungsmethode ist nur bei starkwüchsigen Traubensorten anzurathen, soll aber dann sehr schöne grosse Trauben liefern.

Aderlassen der Rebe.

O. Ottavi [1]) empfiehlt in sehr nassen Jahrgängen, sobald die Triebe etwa 6—8 Cm. lang sind, dieselben durch einen kleinen bis in die Cambiumschicht gehenden Schnitt zum Ausfliessen des überschüssigen Saftes zu bringen. Diese Operation, das Aderlassen, soll sehr gute Erfolge gegen das Abfallen der Blüthe haben.

Schutz gegen Oïdium.

J. Ketz [2]) hat an von Oïdium stark heimgesuchten Gutedelstöcken die Beobachtung gemacht, dass die Trauben unmittelbar über der geringelten Stelle von der Krankheit verschont blieben und sich sonst vollkommen gut entwickelten.

G. B. Cerletti [3]) hat vier in Italien, wo das Oïdium sehr intensiv auftritt, übliche, besonders angepriesene Mittel analysirt und deren Erfolge practisch studirt und mit dem Schwefeln verglichen. Verschiedene Traubensorten, wie sie gerade zu Gebote standen, fanden Verwendung, einmal aber auch sechs Stöcke derselben Sorte allen Mitteln gegenüber. Die Manipulationen wurden nach den Vorschriften der Verkäufer vorgenommen. Die Resultate giebt folgende Tabelle:

Behandlung	Anzahl der sämmtlichen Trauben	Befallen von Oïdium	Krank von 100	
			15. Juli	12. Aug.
Sicilianischer Schwefel	630	—	—	—
Controle (ohne Behandlung) . .	364	246	68	90
Polvere vegetale Conti (Mailand) pr. Ctr. = 12,80 M.	712	334	47	89
Solfatara di Pozzuoli (Erde, Paris) pr. Ctr. = 17,60 M. . . .	183	103	57	100
Solfatara di Pozzuoli (gesprengt und gedüngt)	378	218	58	100
Audero, (Flüssigkeit, Turin) pr. Htl. = 16 M.	329	44	13	75

[1]) Giorn. vin. ital. II. 227.
[2]) Weinlaube. 1877. 35.
[3]) Annali di Viticoltura ed enologia italiana. 1876. Octob. Weinlaube. 1877. 52.

Am 13. August wurden dann alle Versuchsstöcke stark geschwefelt, aber ohne Erfolg, da die Krankheit schon zu weit (bei 2—6) vorgeschritten war. C. erkennt darnach den Schwefel allein, wenn nicht zu spät angewandt, als wirksam an. Die obigen Arcana, namentlich auch mit den Resultaten ihrer Analysen verglichen, sind dagegen als Schwindel zu betrachten.

N. Schmitt[1]) empfiehlt gegen dasselbe Uebel Bespritzen der inficirten Stellen mit einer Lösung von 3 grm. Eisenvitriol in 1 Liter Wasser mittelst einer Handspritze.

Nachdem durch M. Sabaté constatirt war, dass durch Entrinden der Reben nicht nur die Phylloxera, sondern auch andere Rebschädlinge, die in der Rinde überwintern, wirksam bekämpft werden können, ist dasselbe in einigen französischen Weingebieten mit Erfolg durchgeführt. Man bedient sich dazu eines Fausthandschuhs aus Eisengeflecht nach Art der Ringpanzer bei geraden Stöcken und einer Säge, deren Blatt durch ein Eisendrahtgeflecht ersetzt ist, für die durch abgeschnittene Seitentriebe gebildeten Astwinkel[2]). Entrinden der Rebe.

A. v. Babo[3]) empfiehlt als Schutzmittel gegen Maifröste das Einlegen einer Reserverebe. Schutz gegen Frostschaden.

Näheres s. d. Bericht, Abschnitt „Pflanze.“ p. 333.

Bouziat's[4]) Vorrichtung, wesentlich ein langer Eisen- oder Zinkdraht von 2 mm. Durchmesser, welcher an einer Seite fest, an der anderen über einer mit einem Zeiger versehenen Rolle beweglich ist und daselbst durch ein Gewicht gespannt wird, zieht sich bei eintretender Temperaturerniedrigung zusammen, die Rolle und mit ihr der Zeiger geräth in Bewegung. Bei starkem Sinken der Temperatur wird von dem Zeiger ein Sperrhaken und damit verbundene Drähte ausgelöst, welche mit einer Zündvorrichtung in Verbindung standen. Bei aufgehobener Spannung fallen von den Drähten gehaltene Hämmerchen auf die Zündmasse, welche ihrerseits die zur Erzeugung des Rauches bestimmten Stoffe in Brand steckt.

G. Wieninger[5]) (Johannesstein, Gumpoldskirchen) hält das Bewahren der Reben vor Frostschaden mittelst Stroh- und Pergamentschirmen bei Grossbetrieb nicht für ausführbar. Versuche haben ihm gezeigt, dass, abgesehen von der Kostspieligkeit, das tägliche Ab- und Wiederzudecken zu viel Arbeit und Zeit kostet; Reben aber, die 14 Tage oder 3 Wochen gedeckt blieben, erschienen krankhaft und verkümmert und erholten sich nur schwer.

Derselbe Verfasser[6]) theilt seine Beobachtungen über die Wirkungen des Frostes im Jahre 1876 mit. Das Resultat zeigt umstehende Tabelle: Widerstandsfähigkeit gegen Frost.

---

[1]) Weinbau. 1877. 317.
[2]) Oesterr. landw. Wochenbl. 1877. 585.
[3]) Weinlaube. 1877. 141.
[4]) Ibid. 1877. 172.
[5]) Ibid. 1877. 72.
[6]) Ibid. 1877. 72.

Traubensorte	Unversehrt	Theilweise beschädigt	Total verbrannt
Gutedel weiss	20	48	32
Ruländer, grau	16	35	49
Gutedel, roth	15	40	45
Traminer, roth	14	50	36
Riesling	12	25	63
Müllerrebe	8	40	52
Portugieser, blau	7	47	46
Burgunder, weiss	7	55	38
Wälschriesling	7	56	37
Sylvaner, grün	5	50	45
Durchschnitt	11,1	44,6	44,3

c. Feinde der Rebe.

S. diesen Bericht Abschnitt: Pflanze, Pflanzenkrankheiten p. 277 ff.

d. Vermehrung und Veredlung der Rebe.

Amerikaner-Reben. H. W. Dahlen[1]) hält die Jacquez- und Taylorreben für die einzigen für Deutschland geeigneten Amerikaner, da alle anderen entweder schlechte saure Weine geben oder dem Klima nicht gewachsen sind. Erstere ist in Frankreich mit Erfolg angebaut, von dort des Einfuhrverbotes wegen nicht zu beziehen, und in deutschen Rebschulen nicht vorhanden. Die Taylorrebe dagegen ist leicht zu beschaffen, und nach des Verfassers und Anderer Versuche widerstandsfähig gegen Phylloxera, dem Frostschaden wenig ausgesetzt, von starkem Wachsthum und guter Anpassungsfähigkeit an die verschiedenen Bodenarten und Klimate. Der Wein, den sie liefert, ist frei von dem fuchsigen Beigeschmack der meisten amerikanischen Gewächse, ein feuriger, körperreicher Weisswein mit einem Bouquet, das am meisten dem Riesslingbouquet vergleichbar. Verfasser hebt dann die leichte Anzucht aus Samen (wo jede Einschleppung der Phylloxera ausgeschlossen bleibt) hervor. 1874 auf Blankenhornsberg gepflanzte Kerne gingen bis auf 3—4 % alle auf, wenn auch theilweise erst im folgenden Jahre; 1876 in einen Weinberg gebracht, blieben auch dabei trotz sonstiger ungünstiger Verhältnisse, nur 4 % der Sämlinge aus. In Edesheim (Pfalz) und Proskau (Schlesien) wurden grössere Flächen mit diesen Sämlingen mit Glück bepflanzt.

Widerstandsfähigkeit der Sorten. Betreffs ihrer grösseren oder geringeren Widerstandsfähigkeit ordnet Planchon[2]) die Amerikaner Reben wie folgt:

1) Sehr widerstandsfähig:

Scuppernong und die analogen Varietäten (Mish, Thomas etc.)

---

[1]) Weinbau 1877. 70.

[2]) Les vignes américaines, leur culture, leur résistance au Phylloxera et leur avenir en Europe. J. E. Planchon. Montpellier 1875. Annalen der Oenologie 1877. VI. 489.

Keine Phylloxeren an den Wurzeln, sehr selten Blattgallen.

Herbemont, Cunningham, Norton's Virginia, Hermann, Jacques, Lenoir und im Allgemeinen alle Aestivalis.

Phylloxeren an den Wurzeln, sehr selten Blattgallen.

Clinton, Taylor, Golden Clinton, Marion und im Allgemeinen alle Cordifolia oder riparia.

Phylloxeren an den Wurzeln, Blattgallen häufig, aber ohne direkte schädliche Wirkungen.

Concord, Jves'seedling, Dracut-Amber, Israëlla, Martha, Christim de Fuller, York Madeira, alle von Vitis Labrusca abstammend.

2) Widerstandsfähigkeit zweifelhaft:

Sämmtliche Armer's Hybriden (von Clinton und Europäern).

3) Wenig widerstandsfähig:

Jsabella, Catawba, Miles (Labrusca), die meisten Roger's Hybriden (Labrusca mit Europäern) und Delaware.

Boutin[1]) glaubt auf Grund seiner Untersuchungen der Wurzeln und des Holzes amerikanischer Reben die Widerstandsfähigkeit einiger Sorten derselben gegen die Phylloxera auf den grösseren Gehalt dieser, sowohl an Aepfelsäure, als an gewissen harzigen Stoffen, welche beide in den widerstandsfähigen Sorten in grösserer Menge sich finden, zurückführen zu müssen. Letztere enthalten von den harzigen Bestandtheilen in den Wurzeln 8 %, in der Rinde 15 %, die nicht widerstandsfähigen Amerikaner nur 6 % in der Wurzel, die französischen Reben endlich nur 4 % in der Wurzel und 8 % in der Rinde. Die harzigen Stoffe sollen die durch den Stich der Reblaus verursachte Wunde durch Ausschwitzung schliessen und so das Auslaufen des Saftes verhindern. Ursachen der Widerstandsfähigkeit.

Foëz[2]) ist der Meinung, dass das von ihm beobachtete dichtere Gewebe der Wurzeln gewisser amerikanischer Rebvarietäten als Ursache ihrer Widerstandsfähigkeit anzusehen sei. Derselbe hat von der Ansicht stärkerer Verholzung der Rebwurzel der Amerikaner ausgehend und der Thatsache Rechnung tragend, dass mit zunehmender Verholzung die Menge der Mineralbestandtheile abnimmt, in diesem Sinne vergleichende Aschenbestimmungen ausgeführt und seine Annahme bestätigt gefunden, in sofern als er in zweifellos widerstehenden Sorten die niedrigsten Aschengehalte constatirte. (Näheres über die beiden Arbeiten von Foëz s. d. Bericht Abschnitt „Pflanze" p. 284.)

C. Weigelt[3]) untersuchte, im Hinblick auf die günstigen Wirkungen der Kalidüngung auf von der Reblaus befallene Felder, vergleichsweise Holz und Thränen amerikanischer und europäischer Rebvarietäten von demselben Standort. Verf. fand bei der widerstandsfähigen Amerikanerrebe die höchsten Kaligehalte und deutet deshalb die günstigen Wirkungen der Kalidüngung dahin, dass das Kali gegen die Reblaus als Gift wirke. Näheres s. d. Bericht Abschnitt „Pflanze" p. 285.

---

[1]) Weinbau 1877. 27. Le Temps 12. Dec. 1876. Weinlaube 1877. 78. Biedermann's Centralblatt 1877. VI. Heft VIII. 154.

[2]) Comptes rend. **84.** 922. Ebendas. 115.

[3]) Annalen d. Oenologie 1877. VI. 192.

Neue Gefahr durch Anpflanzung.

F. v. Thümen[1]) warnt vor der Anpflanzung der Amerikaner Reben, da mit ihnen ausser der Phylloxera der in Amerika den Weinbau so oft schädigende Mehlthau (Grape vine mildew, Peronospora viticola De By) nach Europa eingeschleppt werden könne.

Veredlungsmethoden.

A. v. Babo[2]) empfiehlt bei Einführung amerikanischer Wurzelreben, als widerstandsfähige Propfunterlage gegen die Phylloxera, vorzüglich drei Veredlungsmethoden: Das Zweigen auf den Wurzelstamm, das Sattelschäften auf Zapfen und das Sattelschäften zweijähriger Setzlinge in der Rebschule. In Sachen der Einzelheiten der Methoden müssen wir auf das Original verweisen.

M. Lebl[3]) theilt in der „Wiener landwirthschaftlichen Zeitung" folgende von Laliman vorgeschlagene Methode der Veredlung amerikanischer Reben mit europäischen mit: Zwei bewurzelte oder unbewurzelte Reben, je eine amerikanische und eine europäische werden an 3 Stellen von der Epidermis befreit, um einander der Länge nach gedreht und an den 3 offenen Stellen zusammengebunden. Dann legt man sie ein und kann nach 3 Jahren die unterirdischen Theile des Europäers, resp. die oberirdischen des Amerikaners entfernen. Beschleunigt wird die Veredlung, wenn man Absenker alter Stöcke so vereinigt.

O. Ottavi[4]) bespricht 3 Veredlungsmethoden, das Pfropfen auf den Wurzelhals, das Okuliren des treibenden Auges im Juni und Anfang Juli und das Okuliren des ruhenden Ende August bis Anfang September.

Alle 3 Veredlungsarten sollen sich in Italien bewährt haben, bei der ersten tritt nach dem Verfasser der volle Ertrag am spätesten ein. Der letzteren Methode giebt er den Vorzug.

Vermehrung der Rebe.

A. v. Babo[5]) vergleicht die Vermehrung der Reben durch Stecklinge und durch Vergruben, und erklärt, gestützt auf dahin zielende Versuche, das letztere für vortheilhafter, sowohl zur Ausfüllung von Lücken in Neuanlagen, als zum Zweck des Uebergangs von gemischtem zu reinem Satz. In Oesterreich-Ungarn und in Frankreich (Champagne) bildet das Vergruben eine ständige Weinbergsarbeit, um stets junge Reben zu haben. Von den verschiedenen Methoden des Einlegens giebt er den Vorzug derjenigen, bei welcher der alte Stock von den Fusswurzeln an ganz eingelegt und 2 oder 3 einjährige Reben (bis auf 2 Augen über der Erde geschnitten) neu gezogen werden. Den Vortheil des Vergrubens vor der Methode der Fortpflanzung durch Stecklinge sieht Verfasser darin, dass die neuen Reben nicht nur durch die eigenen Wurzeln, sondern zugleich noch durch den alten Stamm ernährt werden.

E. Lucas[6]) beschreibt eine von Roda zuerst in Turin 1875 mitgetheilte Methode der Vermehrung der Rebe nach der sogleich furchttragende Stöcke erhalten werden. Im Juli macht man an einer mit Früch-

---

1) Oesterreichisches landw. Wochenblatt 1877. 416.
2) Weinlaube 1877 403.
3) Weinlaube 1877. 226 und Weinbau 1877. 188.
4) Giorn. vinic. ital. III. 254.
5) Weinlaube. 1877. 47.
6) Pomologische Monatshefte. 1877. III. 17.

ten versehenen Ruthe eines Weinstocks oben und unten zwei gegen einander gerichtete Einschnitte und umbindet die Stelle auf eine Länge von etwa 20 Cm. mit Moos, das man 3 Wochen lang immer feucht erhält. Dann sind die Wunden vernarbt und junge Wurzeln haben sich gebildet. Man lässt diese bis zum October, indem man das Moos zweimal erneuert, wachsen, schneidet dann den Trieb mit der Frucht ab und setzt ihn in einen Topf, wo er dann weiter treibt.

A. Schulze [1]) (Pansdorf bei Liegnitz) erreicht den gleichen Erfolg dadurch, dass er junge Tragruthen zum Zweck ihres Einspaltens (in der Längsrichtung) erst in einer Richtung dreht und an der verletzten Stelle in Töpfe, die mit nicht zu schwerer Erde gefüllt sind, einlegt und dann in entgegengesetztem Sinne aufdreht. An den Wundrändern bilden sich die neuen Wurzeln. Den Sommer über giesst er häufig und schneidet dann einmal ein, ein zweites Mal tiefer, bis er endlich die Rebe vom Mutterstock trennt.

e. Weinlese.

H. W. Dahlen [2]) hat nach Beobachtungen auf dem Gute Blankenhornsberg bei Ihringen am Bad. Kaiserstuhl über den Ertrag des dortigen Reblandes die nachfolgenden Zahlen zusammengestellt: Ertrag des Reblandes.

Nummer	Jahrgang	Gesammt-Ertrag Pfd.	pro Hectar Pfd.	pro Stock Pfd.
1	1867	48 333	7 110	0,58
2	1868	57 666	8 444	0,69
3	1873	30 464	4 444	0,36
4	1874	92 738	13 554	1,11
5	1875	89 347	13 111	1,07
6	1876	45 233	6 666	0,55
Im Mittel . .		60 632	8 888	0,73
Im Maximum .		92 738	13 554	1,11
Im Minimum .		30 464	4 444	0,36
Mittel aus 4 u. 5	gute Jahre		13 332	1,09
„ „ 1 2 6	mittlere Jahre		7 403	0,61
„ nach 3 .	geringe Jahre		4 444	0,36

Für 1875 berechnet der Verfasser für ganz Baden pro Stock einen Ertrag von 1,34 Pfd. gegen 1,07 auf Blankenhornsberg.

N. Schröder [3]) (Kreuznach) empfiehlt Gummihandschuhe, welche, an der linken Hand befestigt, sackförmig gestaltet sind und das Herunter- Traubenlese-Handschuhe.

[1]) Pomologische Monatshefte. 1877. III. 175.
[2]) Annalen der Oenologie. 1877. VI. 260.
[3]) Weinbau. 1877. 317.

fallen abgeschnittener Trauben und Beeren und das Fortfliessen des Saftes zerdrückter verhindern.

Rosinen von Californien.

In der Weinlaube [1]) wird mitgetheilt, dass wegen der geringen Ausfuhr, die der californische Wein bisher erreicht hat, die Rebleute Californiens Versuche zur Rosinengewinnung mit glänzendem Erfolge angestellt haben. Die Cibeben werden von Muskateller (weisser Muskat Alexandriner) „Tokayer“ und besonders vom „weissen Corinth“ gewonnen.

Conservirung von Trauben.

H. W. Dahlen [2]) hat mit verschiedenen Gemengen von Alkohol, Wasser und Mineralsalzen Versuche über ihre Brauchbarkeit zur Conservirung von Trauben angestellt, die jedoch ein ungünstiges Resultat ergaben; dagegen erwies sich die Nessler'sche Mischung, welche in 1 Liter 20%-Alkohol, 5 grm. doppeltschwefligsauren Kalk enthält, sowie die von Struve vorgeschlagene Lösung von Chloroform in Wasser als brauchbar. Beide erhielten die Trauben in ihrer ursprünglichen Gestalt und Farbe während 1½ Monaten. Auch die von Knyaseff vorgeschlagene Benutzung von Most aus gleicher Traubensorte, mit Salicylsäure stumm gemacht, erschien zweckentsprechend, hatte jedoch den Uebelstand, dass der Most sich in einigen Tagen dunkel färbte und dadurch undurchsichtig wurde.

f. Bestandtheile der Rebe.

Aschenbestandtheile gelbsüchtiger Blätter.

E. Rotondi [3]) hat die Blätter gelbsüchtiger und gesunder Reben untersucht. Die Ursache der Gelbsucht schreibt er einem Pilze zu, den er jedoch nicht bestimmte. (Vielleicht ist es derselbe, den G. David fand und als Spicularia Icterus Fuc. erkannte. D. R.). Verfasser fand, dass der Phosphorsäure-, Kali- und Natron-Gehalt der Asche kranker Blätter kaum merklich verschieden ist von demjenigen gesunder Blätter, wogegen Stickstoff, Wasser und Asche in ersteren die entsprechenden Procentsätze in letzteren stets übersteigen. Nachdem Verfasser darauf hingewiesen hat, dass die verschiedenen bis jetzt über kranke Blattorgane ausgeführten Aschenanalysen verschiedene Resultate ergeben hätten, warnt er davor, die Ursache der Krankheitserscheinungen leichthin allein in dem Mangel oder Ueberfluss an Mineralbestandtheilen zu suchen.

Aschenanalysen der einzelnen Theile der Rebe.

S. Mencghini [4]) hat Aschenanalysen der einzelnen Theile der Rebe ausgeführt, um zu erfahren, welche Mengen von Aschenbestandtheilen durch die Rebe jährlich dem Boden entzogen werden. Verfasser weist im Verfolg seiner Arbeit auf die Wichtigkeit der Düngung hin und empfiehlt zum Schluss die Reben in offenen Gräben von 1 Meter Tiefe mit phosphorsaurem Kalk, schwefelsaurer Magnesia und salpetersaurem Kali zu düngen. Die Resultate giebt nachstehende Tabelle:

---

[1]) Weinlaube. 1877. 16.
[2]) Annalen der Oenologie. 1877. VI. 254 — Pomologische Monatshefte. 1877. III. 243.
[3]) Stazione sperimentale agrarie ital. V. 214.
[4]) Rivista di vit. ed enolog. I. 309.

	Asche	K^2O	Na^2O	MgO	CaO	P^2O^5	SO^3	SiO^2	Fe^2O^3	Cl	MnO
	In 100 Theilen Asche:										
Junger Triebe .	1,69	33,87	0,71	7,19	30,41	13,17	3,15	3,13	7,72	0,70	0,04
Geiztriebe	1,49	40,26	0,76	10,29	25,69	11,47	2,83	4,08	3,68	0,76	0,04
Treber	3,22	40,10	0,48	5,38	7,18	10,60	2,34	0,84	8,57	0,37	0,22
Wein	0,35	61,23	0,04	2,67	7,43	18,33	7,81	1,03	0,38	0,76	—
Absatzes nach der Gährung (Hefe etc.)	6,27	70,06	0,78	6,45	8,50	7,64	2,65	6,75	3,41	0,09	—
	Einem Hectar wird entzogen[1]) durch:										
Junge Triebe kg.		7,89		1,58	7,11	3,08					
Geiztriebe „		15,85		4,57	10,11	4,62					
Treber „		11,62		1,42	1,88	2,78					
Wein „		3,98		0,17	0,46	1,14					
Satz (Hefe etc.) „		1,47		0,017	0,18	0,16					

E. Becchi[2]) untersuchte die verschiedenen Theile der Traube und erhielt folgende Resultate:

	Trockensubstanz %	In 100 Theilen Trockensubstanz		In 100 Theilen Reinasche ist enthalten:								
		Stickstoff	Reinasche	K^2O	Na^2O	CaO	MgO	Fe^2O^3	PO^4H^3	SiO^2	SO^4H^2	Cl
Most . .	31,48	0,260	1,735	58,75	5,02	0,38	0,06	Spuren	26,61	0,78	7,98	0,40
Schalen	27,15	2,584	3,691	55,22	6,02	5,31	0,15	0,44	23,70	0,62	10,01	0,48
Kerne .	68,22	3,386	2,034	34,44	6,36	6,43	1,81	Spuren	44,42	0,90	5,44	0,18
Kämme .	86,21	3,633	6,298	62,10	7,44	10,31	2,80	„	9,75	0,58	6,30	0,86

E. Rotondi[3]) hat die Rebthränen einiger Traubensorten in verschiedenen Epochen untersucht und darin im April ebensoviel Kali und Phosphorsäure gefunden, wie im Mai, dagegen im Mai mehr an organischen Substanzen. Der Saft der weissen Traubensorten enthielt weniger gelöste Stoffe, als jener der rothen; der Letztere zeigte stark sauere, der Erstere schwach alkalische Reaction (? W.). Aus den auf der folgenden Seite tabellarisch zusammengestellten Resultaten seiner Analysen, welche wir unten anführen, kommt Verfasser (in directem Widerspruch zu Neubauer, vergl. pag. 579. Ref.) zu dem Schluss, dass auch ein starkes Thränen die Rebe nicht besonders zu schwächen vermöge. Analysen von Rebthränen.

[1]) Wurde nach den Angaben des Verf. umgerechnet. (S.)
[2]) Saggi di esperienze agr. dal E. Becchi. IV. 219.
[3]) Stazione sperimentale agrarie ital. VI. 171.

Sorte	Grignolino roth		Barbera roth		Luglienca weiss		Muscato strevi weiss		Muscato greco weiss	
Untersucht den	20. April	18. Mai	20. April	18. Mai	20. April	18. Mai	20. April	18. Mai	20. April	18. Mai
100 Cc. Rebthränen enthalten:										
Asche	0,061	0,054	0,058	0,061	0,073	0,062	0,021	0,037	0,039	0,051
Organische Substanz	0,166	0,133	0,163	0,117	0,058	0,051	0,078	0,049	0,084	0,056
Gesammtrückstand .	0,227	0,187	0,221	0,178	0,131	0,113	0,099	0,086	0,123	0,107
100 Theile des bei 100° C getrockneten Rückstandes enthalten:										
Organische Substanz	72,69	71,13	73,76	65,74	44,28	44,25	78,78	56,98	68,30	52,34
Asche	27,31	28,87	26,24	34,26	55,72	55,75	21,22	43,02	31,70	47,66
Stickstoff	1,012	—	1,364	—	0,932	—	0,846	—	0,731	—
Phosphorsäure . .	2,34	2,06	1,88	2,93	3,52	4,24	1,52	2,94	2,23	2,81
Kali	8,15	7,56	4,49	6,94	16,81	14,63	3,56	6,49	7,45	10,09
100 Theile Asche enthalten:										
Kali	29,84	26,18	17,11	20,26	30,16	26,24	16,79	15,08	23,50	21,17
Phosphorsäure . .	8,60	7,40	7,17	8,57	6,32	7,60	7,17	6,84	7,02	5,89

C. Callegari [1]) fand bei Untersuchungen über die Zusammensetzung der Rebthränen das Nachstehende (erhalten durch Anschneiden der Bogen):

Rebsorte	Specifisches Gewicht	Härte-Grade	In 1000 Cc. Saft			
			Rückstand bei 110 C°	Organ. Substanz	Zucker	Asche
Refosco	1,00085	26°	1,57	1,02	0,2188	0,55
Riesling	1,00081	31°	1,17	0,72	0,1486	0,45
Raboso	1,00086	30°	1,51	0,93	0,1111	0,58

Um zu ersehen, welcher Unterschied in der Zusammensetzung des Saftes der Wurzeln und demjenigen der Triebe besteht, wurden bei einer Rebe die Wurzeln blosgelegt, diese dicht unter dem Wurzelhals und gleichzeitig auch ein Bogen derselben Rebe über der Erde angeschnitten, der ausfliessende Saft gesammelt und untersucht ergab:

Saft der Wurzeln 1,00019 spec. Gewicht und 22 Härtegrade
„ des Bogens 1,00035 „ „ „ 24 „

Diese Zahlen zeigen, dass die, durch die Härtegrade ausgedrückten Mineralbestandtheile in beiden Theilen ziemlich gleich gross sind, dass hingegen, wie dies aus dem erhöhten spec. Gewicht hervorgeht, der Saft der oberirdischen Theile reicher an organischer Substanz ist. Verfasser suchte ferner nachzuweisen, von welchem Einfluss eine vermehrte Wasserzufuhr auf die Zusammensetzung des Saftes der Rebe ist. Bei den bewässerten Reben zeigte sich ein rascheres Ausfliessen des Saftes, welcher, wie die Untersuchung ergab, ärmer an Bestandtheilen war, als der Saft gleicher Rebsorten, ohne äussere Wasserzufuhr.

H. Brunner und R. Brandenburg [2]) ist es gelungen, aus dem Safte unreifer, Mitte Juni gepflückter Trauben bernsteinsauren Kalk darzustellen, indem sie den Saft direkt auf Kreide laufen liessen, filtrirten, das Filtrat zum Sieden erhitzten, wieder filtrirten und das Filtrat eindampften. Die resultirende dunkelbraune Masse wurde mit heissem Wasser extrahirt und entfärbt. Beim Verdunsten bildeten sich Krystallkrusten von bernsteinsaurem Kalk. Aus dem Salz erhielten sie durch Umwandlung in Blei- und Silbersalz und Zersetzung mit Schwefelwasserstoff reine Bernsteinsäure. Die von ihnen gesuchte Glyoxylsäure fanden sie nicht, wahrscheinlich weil die Trauben schon zu weit vorgeschritten waren. Neubauer (welcher über die Arbeit in Fresenius Zeitschrift referirt) bemerkt, dass nach Auffindung der Glyoxylsäure die Reihe der Säuren, mit dem hypothetischen Kohlensäurehydrat beginnend die nachstehende sein würde:

Bernsteinsäure in unreifen Trauben.

---

[1]) Annali di viticoltura ed enologia. IX. 20.
[2]) Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. IX. 982. Zeitschr. f. analyt. Chemie. XVI. 246.

Oxalsäure, (Glyoxylsäure) Glycolsäure, Weinsäure, Aepfelsäure, Bernsteinsäure entstanden unter dem reducirenden Einflusse des Lichtes. Die vergeblich gesuchte ist die einzige in jener Reihenfolge, welche uns noch fehlt, alle übrigen wurden als Traubenbestandtheile konstatirt.

Reifestudien an Trauben.

E. Mach[1]) hat unter Mithülfe von Fr. Kurmann seine im Jahre 1875, damals aber zu spät, begonnenen Studien über das Reifen von Trauben fortgesetzt und nicht nur auf eine grössere Zeitperiode, sondern auch auf verschiedene Traubensorten ausgedehnt. Der erste Theil seiner Studien umfasst die Veränderungen der Traube (Negrara) von der Zeit gleich nach der Blüthe, bis zur Zeit der Lese, resp. in conservirten Trauben über diese hinaus.

Die in den folgenden Tabellen I und II zusammengestellten Resultate beziehen sich mit Ausnahme der Untersuchung am 30. Juni, wo die Beerchen ausgelaugt wurden, auf abgepressten Saft und geben bei Zucker und Säure Gramme in 100 CC. an. Zur Berechnung der Zuckerprocente nach polarimetrischer Methode dienten die Faktoren:

X =	0,78980	Grm.	Invertzucker	in	100 Cm.	für	$- 1^0$
	0,18035	„	Levulose	„	100 „	„	$- 1^0$
	0,35935	„	Dextrose	„	100 „	„	$+ 1^0$

des Soleil-Ventzke'schen Apparates bei 200 Mm. Rohrlänge und 15° C.

(Die Tabellen I u. II s. auf Seite 591 u. 592.)

Die Tabellen zeigen, dass im ersten Stadium vorzüglich Dextrose- und Säurebildung stattfindet. Sobald die Beeren sich zu färben beginnen (21. Aug.) tritt Linksdrehung ein, die immer mehr zunimmt; die Säure fängt an constant abzunehmen und das Tannin verschwindet fast gänzlich. Am 24. Oktober ist der Zeitpunkt der Reife gekommen, der Zucker ist zu gleichen Theilen Dextrose und Levulose, die letzten Stärketheile verschwinden aus den Beerenstielen. Von nun an herrscht die Levulose vor und nimmt, wie schon vom 21. August an, ständig zu. — Dass die anfängliche Rechtsdrehung des Traubensaftes nicht eine zufällige, vielleicht der Negraratraube eigenthümliche sei, bewiesen dem Verfasser Untersuchungen, die er am 7. August unter Erlangung desselben Resultates mit Riesling-, Nosiola- und Teroldigotrauben ausführte. Charakteristisch, als Beweis für den Zusammenhang zwischen fortschreitender Reife und Beginn der Linksdrehung, ist ein am 22. August mit Negraratrauben angestellter Versuch, bei dem gerade der Moment des Eintrittes der Linksdrehung erfasst wurde und in dem Most aus dem oberen Theile der Traube, der in der Reife stets voran ist, keine deutliche Drehung mehr wahrnehmbar war, während derjenige aus dem unteren Theile der Traube noch eine deutliche Rechtsdrehung (+ 0,84°) zeigte.

Verf. hat dann zur Controle seiner im Jahre 1875 über den Zucker der Trauben (s. d. Jahresbericht 1875—76. XVIII u. XIX. II. Bd. Oenologie 233) ausgeführten Untersuchungen am 6., 15. und 27. Oktober eine

[1]) Annalen der Oenologie. 1877. VI. 409. Weinlaube. 1877 48.

Tabelle I.

Datum der Untersuchung	Zahl der verwendeten Beeren	Gewicht der verwendeten Beeren Grm.	Gewicht von 100 Beeren Grm.	Durchschnittl. Durchmesser einer Beere Mm.	Grade des Polarisationsapparates	Gr. Zucker in 100 CC. Most nach Fehling	Gr. Zucker in 100 CC. Most durch Polarisation	Säure in 100 CC.	Tannin in 100 CC.	Differenz zw. dem nach Fehling u. durch Polaris. erhalt. Zucker pCt.	Bemerkungen
16. Juni	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Blüthe.
30. „	3200	91,5	2,86	2,5—3	unsicher	0,035	—	0,034	0,034		Die Beerenstielchen sind mit Stärke erfüllt.
7. Juli	2910	178,9	6,14	4,0—5	+ 0,78	0,869	D. 0,280	2,28	0,676		do.
13. „	1800	876	48,6	6,0	+ 1,44	0,925	D. 0,517	2,56	0,130		do.
24. „	800	793	99,1	8,0	+ 1,56	0,892	D. 0,560	3,12	0,050		do.
31. „	600	750	125,0	10,0—12	+ 1,32	0,757	D. 0,484	3,26	0,040		do.
7. August	500	780	156,0	14,0	+ 1,20	0,787	D. 0,431	3,32	0,036		do.
16. „	580	880	151,7	15,0	+ 1,56	1,310	D. 0,560	3,66	0,032		do.
21. „	480	592	123,3	15,0	— 0,5	4,160	J. 0,410	3,12	0,008	3,7	Die Beeren beginnen weich zu werden und sich zu färben.
28. „	424	562	132,0	15,0	— 3,8	7,290	J. 3,032	2,50	—	4,2	
9. September	405	787	194,0	15,0	— 9,6	9,840	J. 7,580	2,10	—	2,3	
18. „	500	912	182,0	15,0	—11,3	11,460	J. 8,900	1,89	—	2,5	
25. „	304	625	205,0	15,0	—16,2	14,970	J. 12,790	1,39	—	2,2	
2. Oktober	400	850	112,0	15,5	—18,0	17,240	J. 14,210	1,25	—	3,0	
9. „	370	728,5	197,0	16,0	—11,0	19,680	J. 8,680	1,20	—	11,0	In den Beerenstielchen auffallend viel Stärke.
14. „	—	—	—	—	—11,0	19,200	J. 8,680	0,91	—	10,6	
24. „	370	702	189,0	17,0	—27,6	22,310	J. 21,800	0,88	—	0,5	
3. November	—	—	—	—	—33,2	23,800	J. 26,200	0,99	—	2,4	In den Beerenstielchen fast keine Stärke mehr vorhanden.

Tabelle II.

Datum	Art der Conservirung der Traube	Polarisationsgrade	Zucker Grm. in 100 CC.		Säure Grm. in 100 CC	Spec. Gewicht	Zucker-pCt. nach		Säure pCt.	Differenz zwischen Fehling und Polarisation. Zucker pCt.
			durch Polarisation	nach Fehling			Polarisation	Fehling		
3. November	a) Negrara dem Weingarten entnommen	— 33,3	26,2	23,8	0,99	1,104	23,7	21,5	0,990	— 2,4
3. „	b) durch Aufhängen conservirt	— 29,0	22,89	22,3	0,85	1,094	20,9	20,4	0,850	— 0,5
3. „	c) conservirt, das Holz in Wasser gestellt	— 31,2	24,64	23,5	0,83	1,101	22,4	21,4	0,830	— 2,1
10. „	b) Negrara durch Aufhängen conservirt	— 31,0	24,4	24,0	0,74	1,103	22,2	21,8	0,675	— 0,4
10. „	c) conservirt, das Holz in Wasser gestellt	— 31,2	24,6	23,7	0,99	1,102	22,4	21,6	0,900	— 0,9
17. „	b) Negrara durch Aufhängen conservirt	— 36,2	28,5	24,8	0,74	1,107	25,8	22,4	0,675	— 3,7
17. „	c) conservirt, das Holz in Wasser gestellt	— 36,0	28,4	24,1	0,73	1,105	25,7	21,9	0,665	— 4,3

Reihe verschiedener Traubensorten (Traminer, blauer Burgunder, Riesling (von 2 Standorten, von einem der Letzteren in 2 verschiedenen Reifestadien), Muscateller, weissen Vernatsch, Schiava, Gropello, Marzemino, Rossara, Negrara und Teroldigo (je von Lauben- und in niederer Cultur gezogen), Maor, Schiavona, Pavana, Marzemino di Padova, Nosiola, Kadarka, Kleinweiss, Bianchetta und Peverella) auf Zucker nach Fehling und mit dem Polarisationsapparate, auf Säure und spec. Gewicht geprüft und seine 1875er Resultate bestätigt gefunden. Die mittleren Differenzen zwischen Fehling'scher und Polarisationsangabe betrugen am 6. Oktober 9,32, am 15. Oktober 7,81 (im Vorjahr, 1875, Zeit der Lese), am 27. Oktober (Zeit der Lese im Jahre 1876) nur mehr — 0,61 %.

Da Petit, Neubauer und Hilger Zucker in den jungen Trieben und Blättern der Reben nachgewiesen hatten, so richtete Verf. sein Augenmerk auch auf diese und stellt seine Resultate, welche sich auf Procente frischer Triebe, resp. Blätter beziehen, aus der er eine Auslaugung mit Wasser herstellte, in der folgenden Tabelle III zusammen.

(Die Tabelle III siehe auf Seite 594).

Der Zuckergehalt der Blätter scheint also bis zum Schluss der Vegetationsperiode zuzunehmen, und ist ferner beachtenswerth, dass bei den Negrarablättern schon am 10. Juli, also über einen Monat früher als in den Trauben derselben Rebstöcke (21. August) Linksdrehung zu beobachten war.

Verf. hat weiter versucht die Gesammtheit der oben erwähnten Resultate mit den Ergebnissen meteorologischer Beobachtungen während der Versuchsperiode in Verbindung zu bringen, sowie die absolute Zu- und Abnahme von Zucker und Säure in den einzelnen Reifeperioden approximativ zu berechnen. — Zum Verständniss der Tabelle IV sei Nachstehendes beachtet:

Da das Gewicht der Hülsen jeweils nicht besonders festgestellt wurde, so vernachlässigt Verf. dieses, motivirt durch die von Neubauer[1]) gefundene Thatsache, dass die Gewichtsschwankungen der Hülsen und Kerne relativ unbedeutend sind (27. Juli bis 22. Oktober nur zwischen 5 und 8 % des Gewichtes der Traube) und berechnet, um wenigstens innerhalb seiner Reihe vergleichbare Werthe zu erhalten, die gefundenen Zucker- und Säuregehalte auf die für die ganzen Beeren gefundenen Gewichtszahlen. Da ferner die Gewichte von 100 Beeren (s. Tab. 1, p. 591, Col. 4) vom 7. Aug. bis 24. Oktober (im Text des Originals steht irrthümlich 27. Oktober) auf- und abschwanken, was durch die Schwierigkeit motivirt wird, jeweils 100 Beeren von für die betreffende Periode genau mittlerer Entwickelung nach Gewicht und Volumen für die Untersuchung gewinnen zu können, so berechnet Verfasser unter der Unterstellung, dass die für Zucker und Säure gefundenen Zahlen trotzdem als mittlere anzusehen seien, unter der Annahme der Richtigkeit der für den 7. Aug., resp. 24. Oktober für 100

[1]) Ann. d. Oenologie. V. 350.

Tabelle III.

Datum	Untersuchungsobject	Der Auszug drehte	Zucker-pCt. nach Fehling	Zucker-pCt. durch Polarisation	Anmerkungen
18. Mai	Nosiolatriebe	rechts*)	0,295	D. 0,191	
18. „	do. weniger entwickelt . .	do.	0,254	D. 0,246	Fast reine Dextrose
25. „	Nosiolatriebe	do.	0,492	D. 0,221	
31. „	Negraratriebe	do.	0,336	D. 0,095	
10. Juli	do. Blattstiele und Stengel .	links	0,386	unsicher	Als Invertzucker gerechnet
10. „	do. Blätter	do.	0,810	0,691	
10. „	do. gelbsüchtige Blattstiele .	unsicher	0,467	—	Erscheinen zuckerreicher als zu gleicher Zeit die gesunden Blätter
10. „	do. „ Blätter . .	do.	1,428	—	
31. „	Negrarablätter	links	0,967	J. 0,579	
31. „	do. Kämme und Blattstiele	rechts	0,888	D. 0,249	
7. August	Negrarablätter	links	1,102	J. 0,740	
28. „	do.	do.	1,111	J. 0,789	
28. „	Negrarablattstiele ohne Kämme .	do.	1,254	J. 0,460	
18. September	Negrarablätter	do.	2,290	J. 0,280	
18. „	Negrarablattstiele	do.	0,280	unsicher	
20. Oktober	Negrarablätter	do.	1,510	J. 0,660	
20. „	Negrarablattstiele	do.	0,340	unsicher	
27. „	Negrarablätter	do.	2,220	J. 0,310	
27. „	Negrarablattstiele	do.	0,190	unsicher	

*) Verf. giebt auch die polarimetrischen Grade der Ablenkung, unterlässt indess die Concentration des Auszuges mitzutheilen.

Beeren gefundenen Gewichtswerthe eine gleichmässige mittlere Zunahme von Periode zu Periode innerhalb dieser beiden Grenzen, und bezieht auf diese Zahlen die in den einzelnen Perioden im Most (richtiger wohl im Saft! Ref.) gefundenen Zucker- und Säureprocente zum Zweck der Fixirung der absoluten Zu- und Abnahme an den beiden Stoffen. Die Angaben für spec. Gew. entsprechen dem Zuckergehalt. Die Witterungsangaben der Columnen b, d, e, f, g beziehen sich auf die Zeit von einer Untersuchung zur andern, ebenso die Zu- und Abnahme des Beerengewichtes, resp. der absoluten Werthe für Zucker und Säure. Unter Wärmesumme ist die Summe der mittleren Tagestemperaturen von einem Untersuchungstage zum andern verstanden.

Es enthalten demnach nur die Colonnen a, b, c, d, e, f, g, h, i, k, n und r der nachfolgenden Tabelle IV positive Daten, die übrigen aber approximative Werthe.

(Die Tabelle IV siehe Seite 596).

Nachdem Verf. dann die früheren Resultate Dupré's Famintzin's, Neubauer's und Hilger's über denselben Gegenstand mit seinen eignen verglichen und das Analoge bestätigt hat, fasst er seine Anschauungen über den Reifungsprocess der Trauben in nachfolgenden Sätzen zusammen:

1) Das Gewicht, sowie auch der Durchmesser der Traubenbeeren wachsen anfangs rapid, bis nahe zum Zeitpunkt des Färbens, wonach nur mehr eine langsame Volumvermehrung und Gewichtszunahme erfolgt.
2) Der absolute Zuckergehalt der Beeren steigt Anfangs nur langsam. Genau mit dem Eintritt des Weichwerdens und Färbens der Traubenbeeren beginnt jedoch rapide Zuckerbildung, und dauert bis zur Lese ziemlich stark fort, die der Beere zugeführten Stoffe dienen nicht mehr der Zellbildung, sondern der Vermehrung des Zuckergehaltes.
3) Die Menge der in 100 Beeren enthaltenen freien Säure steigt constant in der ersten Periode der Entwicklung der Traube.

   Genau mit dem Momente der eintretenden Färbung beginnt jedoch sowohl relativ als absolut der Säuregehalt abzunehmen, und dauert diese Abnahme beständig fort.
4) Tannin ist relativ Anfangs am stärksten vorhanden, und sinkt beständig bis zur Zeit der Färbung, wo es fast gänzlich verschwindet.
5) Stärkemehl ist in Holz, Trieben, Blättern und Traubenstielen vorhanden. Auffallend viel Stärke zeigte sich bei Negrara am 9. Oktober in den Beerenstielchen, gleichzeitig mit starker Verminderung der Linksdrehung des Traubensaftes.

   Mit dem Eintritt der Reife (27. Oktober bis 3. November) war die Stärke in den Traubenstielchen fast durchaus verschwunden, nur in den Stielchen nieder entwickelter grüner oder verwelkter Beeren zeigte sich noch deutliche Reaction.
6) Beschaffenheit des Zuckers der Traube.

   Anfangs war im Traubensafte rechtsdrehender Zucker vorhanden (Dextrose mit nur wenig Levulose ca. $^1/_6$—$^1/_9$).

Tabelle IV.

a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v
Datum	Anzahl der Tage	Wärmesumme in Graden Celsius	Regenmenge in Millimetern	Mittlere Tagestemperatur	Mittlere Mittags-Temperatur	Mittlere Mittags-Bewölkung	Durchschnittlicher Beeren-Durchmesser	Gewicht von 100 Beeren	Gewichtszunahme von 100 Beeren in der ganzen Periode	Gewichtszunahme von 100 Beeren pro Tag	Gewichtszunahme von 100 Beeren pro 100 Wärme-Einheiten	Gramm Zucker in 100 CCm. Most nach Fehling	Absolute Zucker-Gewichtszunahme in der ganzen Periode	Absolute Zucker-Gewichtszunahme pro Tag	Absolute Zucker-Gewichtszunahme pro 100 Wärme-Einheiten	Gramm Säure in 100 CCm. Most	Säurezunahme in 100 Beeren in der ganzen Periode	Säurezunahme pro Tag	Säurezunahme pro 100 Wärme-Einheiten	Anmerkung
16. Juni . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Blüthezeit.
30. „ . . .	14	209,9	31,97	14,0	15,7	6,5	2,5	2,86	2,86	0,20	1,36	0,035	0,001	0,00007	0,00049	0,034	0,0097	0,00069	—	
7. Juli . . .	7	163,3	—	23,8	27,2	5,1	4,5	6,14	3,28	0,47	2,00	0,869	0,050	0,007	0,0306	2,28	0,13	0,019	0,079	
13. „ . . .	6	129,7	12,85	21,6	25,5	7,1	6,0	48,6	42,46	7,07	32,70	0,925	0,398	0,065	0,302	2,56	1,31	0,220	0,010	
24. „ . . .	11	257,4	33,84	23,4	27,2	2,2	8,0	99,1	50,50	5,50	19,60	0,892	0,43	0,040	0,160	3,12	1,65	0,150	0,641	
31. „ . . .	7	161,3	—	23,0	24,3	2,7	11,0	125,0	25,90	3,70	16,00	6,757	0,06	0,009	0,036	3,26	0,98	0,140	0,607	
7. August . .	8	172,7	8,60	24,7	28,3	3,0	14,0	156,0	31,00	3,87	17,90	0,787	0,27	0,038	0,156	3,32	1,10	0,157	0,636	
16. „ . . .	9	217,4	—	24,1	28,2	3,8	15,0	151,7	—	—	—	1,31	0,31	0,034	0,14	3,66	0,66	0,073	0,303	
21. „ . . .	5	118,4	2,05	23,7	27,4	4,6	15,0	123,3	—	—	—	4,16	4,54	0,76	3,80	3,12	0,91	—0,180	—0,768	Hier beginnt die Säure abzunehmen. Beginn der Färbung u. Linksdrehung.
28. „ . . .	7	121,4	14,89	17,3	19,9	7,2	15,0	132,0	—	—	—	7,29	5,04	0,72	4,15	2,50	—0,94	—0,180	—0,774	
9. September	12	215,6	13,45	17,9	20,9	5,0	15,0	194,0	38,00	1,15	5,70	9,84	4,19	0,34	1,94	2,10	—0,60	—0,050	—0,278	
18. „ . .	9	128,8	6,30	14,3	17,3	6,4	15,0	182,0	—	—	—	11,46	2,90	0,32	2,20	1,89	—0,37	—0,040	—0,287	
25. „ . .	7	119,1	—	17,0	21,0	5,1	15,0	205,6	—	—	—	14,97	5,75	0,82	4,80	1,39	—0,75	—0,107	—0,624	
2. October. .	7	128,4	7,76	17,6	21,6	4,2	15,5	112,0	—	—	—	17,24	4,00	0,57	3,10	1,25	—0,21	—0,030	—0,168	
9. „ . . .	7	117,8	—	16,8	20,8	0,2	16,0	197,0	—	—	—	19,68	4,25	0,61	3,60	1,20	—0,05	—0,007	—0,042	
14. „ . . .	—	87,5	—	17,5	21,2	4,6	—	—	—	—	—	19,20	—	—	—	0,91	—0,46	—0,092	—0,525	
24. „ . . .	15	134,2	7,17	13,4	16,5	6,2	17,0	189,0	33,00	0,73	4,70	22,31	4,60	0,30	3,30	0,88	—0,03	—0,008	—0,022	
8. November.	10	80,4	—	8,0	12,0	3,9	—	—	—	—	—	23,80	2,90	0,29	3,60	0,99	—	—	—	

Der Beginn der Linksdrehung fällt genau mit dem Zeitpunkte der eintretenden Färbung zusammen.

Es scheint demnach von diesem Augenblicke an überhaupt ein anderer Process in der Traube vor sich zu gehen, als früher.

Mit dem Zeitpunkte der eintretenden Reife, **gleichzeitig mit dem Verschwinden der Stärke in den Traubenstielchen, ist im Traubensafte gerade Invertzucker enthalten**, während späterhin die Levulose immer mehr überwiegt.

Die bei Negrara erhaltenen Daten und daraus gefolgerten Schlüsse werden durch die Traubenuntersuchungen vom 7. August, 6. Oktober, 15. und 27. Oktober, sowie durch die Untersuchungen im Jahre 1875 vollkommen bestätigt.

Darnach scheint es, dass das Vorhandensein von reinem Invertzucker im Traubensafte ebenfalls zur Fixirung des Momentes der eingetretenen Reife dienen könne.

7) In den Blättern und Trieben der Rebe ist stets Zucker vorhanden bis zu deren Absterben, und zwar ist bezüglich der Quantität bei den Blättern ein stetes Steigen zu beobachten. Im Allgemeinen scheint der Zuckergehalt der Blätter grösser, als jener der Stengel und Blattstiele. Der Zuckergehalt der Stengel stieg bei unseren Versuchen bis kurz nach Eintritt der Färbung der Traubenbeeren, worauf er rasch fiel.

Auch der Zucker in den Blättern und Trieben dreht Anfangs rechts, ja in den Nosiolatrieben vom 18. Mai scheint fast reine Dextrose enthalten zu sein.

Doch beginnt die Linksdrehung des Zuckers in den Blättern bedeutend, über einen Monat, früher, als im Traubensafte (in den Blättern am 17. Juli, im Traubensaft am 21. August).

Zur Zeit als der Zucker der Blätter schon entschieden links drehte (31. Juli), zeigte der Zucker in den Kämmen jedoch noch starke Rechtsdrehung. Auch die Stengel zeigen im Verhältnisse zu den Blättern geringere Linksdrehung (28. August).

Die Linksdrehung scheint daher vorerst in den Blättern, dann in den Stengeln, und zuletzt erst in den Kämmen und dann in den Beeren einzutreten.

Sollten wir annehmen, dass der Zucker der Trauben zum Theil schon in den Blättern gebildet wird, und von da in die Beeren wandert, so scheint es, dass hiezu eine ziemlich geraume Zeit erforderlich sei.

Als bemerkenswerth mag ferner erwähnt sein, dass im Zucker der Blätter bis zuletzt, wenn auch schon Linksdrehung eingetreten, doch stets ein Vorherrschen der Dextrose wahrzunehmen ist. Die Fehling'schen Bestimmungen geben bis zuletzt immer grössere Zahlen, als die polarimetrischen Bestimmungen.

Es weist auch dies dahin, dass sich die Stärke conform der Umbildung durch Diastase und Säuren stets **vorerst in Dextrose umwandle**. (Bei der 1. Untersuchung im Mai fand sich auch fast reine Dextrose in den Trieben vor).

Diese letzten Bemerkungen sind natürlich ganz hypothetische Schlüsse. Jedenfalls scheint es mir aber, dass auf diesem Wege der Untersuchung durch verbesserte Methode sich nach und nach noch mancher tiefere Einblick in die physiologischen Vorgänge der Reife wird gewinnen lassen.

8) In Folge der Witterungsverhältnisse trat die Reife und mit ihr auch der Zeitpunkt, in welchem sich in den Trauben Invertzucker befindet, dieses Jahr später ein, als im Jahre 1875.

A. Schultz (Gattinara)[1]) untersuchte die Moste verschiedener Lagen aus je 50 Beeren in 10tägigen Intervallen und erhielt folgende Zahlen:

(Die Tabellen I u. II siehe Seite 599).

Verf. fand nach Obigem, dass der Zucker nicht regelmässig zu-, die Säure nicht regelmässig abnimmt, sondern dass ein Moment eintritt, wo der Zucker plötzlich zu-, die Säure plötzlich abnimmt, und zwar fällt dieser Zeitpunkt gerade mit der Färbung der Trauben zusammen. Er theilt daher die Vegetationszeit der Rebe in 3 Perioden, I. von dem Aufbrechen der Knospen bis zur Blüthe, II. von der Blüthe bis zur Färbung, III. von der Färbung bis zur Reife der Trauben. Verf. hat dann die Resultate seiner Analysen in Zusammenhang mit meteorologischen Beobachtungen zu bringen gesucht und dabei gefunden, dass die Periode der rapidesten Zuckerzunahme nicht mit der Zeit der höchsten Temperaturen zusammenfällt, dass im Gegentheil der letztere Zeitpunkt als der des Säuremaximums zu bezeichnen ist, während das Stadium stärkster Zuckerzunahme in der Periode der niedrigsten Temperaturen liegt, dass aber andererseits ein in letztere Zeit fallende relative Temperatursteigerung eine rapide Zuckerzunahme, sowie ein ebenfalls beträchtliches gleichzeitiges Fallen der Säureprocente im Gefolge hat (vergl. die Resultate vom 1. und 11. Sept. in den Tabellen nach den relativ warmen ersten Septembertagen). Verf. sagt mit Bezug darauf:

„Die Menge des sich bildenden Zuckers ist eine weit grössere, als „dass sie auf Kosten der verschwundenen Säure entstanden sein könnte. „Die Aschenbestimmungen der Beeren haben ergeben, dass die Mineral- „bestandtheile bis zu Ende der Reife zunehmen. Wir können also mit „Neubauer annehmen, dass die organischen Säuren durch unorganische „Basen gebunden werden. Diese Annahme giebt uns zugleich auch Rechen- „schaft darüber, warum die Säure bei starkem Regen (wie Verfasser gleichzeitig konstatirte Ref.) „eine überwiegende ist. Der Grund liegt einfach darin, „dass die Blätter weniger Wasser verdunsten, als bei Sonnenschein, und „somit aus dem Boden eine geringere Menge von Salzlösungen aufge- „nommen wird.“ —

Um nun über die Herkunft des Zuckers in der Beere sich Klarheit zu verschaffen, hat Verfasser auch die Kämme untersucht, um zu konstatiren, ob vielleicht der Zucker aus denselben in die Beere wandere.

---

[1]) Weinlaube 1877. 126. — Biedermanns Centralblatt VI. Heft XII. 417.

Tabelle I.

Datum der Analyse	Zucker in 100 Cubikcentimeter Most											
	Versuchsgarten in der Ebene								(Spanna) Hügellage			
	Bonarda		Monferina		Vespolina		Spanna		westlich		südlich	
	1875	1876	1875	1876	1875	1876	1875	1876	1875	1876	1875	1876
1. August	0,80	1,04	1,23	1,76	0,89	1,30	1,42	1,90	1,55	—	1,50	—
11. "	2,40	2,35	3,22	1,78	2,46	2,34	2,35	2,19	3,12	—	3,62	—
21. "	3,12	2,85	5,81	2,74	4,50	2,94	5,68	2,81	10,73	—	12,80	—
1. September	6,94	3,67	13,33	6,25	13,72	6,09	7,09	5,31	14,53	—	15,15	—
11. "	9,70	10,80	14,46	13,65	14,88	11,29	10,63	10,77	17,58	—	18,82	—
21. "	11,26	16,28	18,96	14,25	16,11	15,44	14,47	16,89	17,81	17,61	22,32	18,65
1. October	16,66	20,32	20,83	20,80	20,32	18,94	17,60	20,08	21,36	20,32	23,77	23,47
11. "	21,92	21,33	22,32	21,92	20,20	19,51	20,49	23,53	—	21,93	26.34	25,51

Datum der Analyse	Säure in 100 Cubikcentimeter Most											
	Versuchsgarten in der Ebene								(Spanna) Hügellage			
	Bonarda		Monferina		Vespolina		Spanna		westlich		südlich	
	1875	1876	1875	1876	1875	1876	1875	1876	1875	1876	1875	1876
1. August	32,25	34,57	30,82	32,77	38,15	33,15	38,02	35,25	40,50	—	44,02	—
11. "	32,10	37,50	34,11	36,60	35,25	38,62	42,06	40,50	42,90	—	42,61	—
21. "	32,25	34,35	30,75	36,15	35,14	36,37	39,90	41,75	27,45	—	24,30	—
1. September	24,60	30,52	17,05	29,54	16,95	25,72	31,50	36,37	16,50	—	15,12	—
11. "	18,23	21,10	14,63	19,50	16,17	18,90	22,80	25,30	13,28	—	13,25	—
21. "	13,50	10,30	10,57	16,20	11,05	14,60	15,60	18,50	9,15	14,00	9,95	15,10
1. October	11,10	11,40	10,10	11,60	11,90	13.20	13,24	17,20	9,50	13,70	9,00	14,80
11. "	10,50	8,10	9,90	11,90	10,72	9,70	12,98	13,50	—	14,50	8,23	11,10

Tabelle II.

Datum der Entnahme	In 1000 Beeren ist enthalten:												Gewicht von 1000 Beeren		Gewicht einer Traube
	Trockensubstanz		Zucker		Cellulose		Gesammt-Säure		Asche		Wasser				
	1875	1876	1875	1876	1875	1876	1875	1876	1875	1876	1875	1876	1875	1876	1876
11. Juli	—	20,54	—	2,26	—	1,34	—	4,47	—	1,25	—	122,08	—	242,54	24,49
21. "	87,87	79,18	5,34	8,84	—	7,39	30,71	20,20	—	2,25	945,27	741,09	1013,71	828,14	60,63
1. August	139,62	99,30	10,34	12,61	—	21,50	41,29	27,75	—	4,68	1242,26	1017,72	1381,81	1117,06	84,64
11. "	169,81	122,27	33,31	14,80	—	32,68	44,42	30,66	—	5,88	1349,30	1040,28	1519,11	1162,58	90,28
21. "	176,66	147,59	46,48	15,00	—	39,89	43,76	30,74	—	5,79	1423,30	1059,74	1599,71	1207,03	103,97
1. September	248,78	302,94	129,41	39,69	—	46,66	45,89	31,80	—	7,68	1750,94	1248,12	1899,70	1451,06	130,36
11. "	291,57	341,12	199,29	188,68	—	52,20	37,28	24,67	—	10,39	1915,37	1575,00	2206,94	1916,12	142,61
21. "	335,25	469,81	269,63	294,12	—	60,92	30,69	22,40	—	12,75	2075,81	1622,39	2411,06	2122,20	202,58
1. October	526,56	513,45	370,46	333,33	—	55,80	24,50	18,40	—	16,62	1981,29	1718,15	2507,85	2231,60	166,69
11. "	663,64	571,91	402,82	393,63	—	57,43	19,31	15,30	—	12,20	1571,19	1593,60	2234,83	2165,40	105,78
21. "	—	663,15	—	490,20	—	45,63	—	13,30	—	11,78	—	1398,60	—	2061,81	101,68

Tabelle III.

Datum der Entnahme	Gewicht eines Kammes	In 1000 Grm. der Kämme ist enthalten:				In einem Kamm ist enthalten:			
		Cellulose	Asche	Trocken-substanz	Wasser	Cellulose	Asche	Trocken-substanz	Wasser
11. Juli . . .	4,89	25,96	8,96	160,40	839,60	0,127	0,044	0,789	4,101
21. „ . . .	4,84	39,72	10,52	191,09	808,91	0,192	0,051	0,924	3,916
1. August .	6,56	40,55	13,89	209,52	790,48	0,266	0,091	1,373	5,187
11. „ .	6,25	50,81	14,37	231,29	768,71	0,317	0,089	1,446	4,804
21. „ .	8,33	51,89	18,79	230,16	769,94	0,432	0,156	1,917	6,413
1. Sept. . .	9,03	55,42	23,12	230,65	769,35	0,498	0,208	2,075	6,925
11. „ . .	8,94	50,33	23,25	236,63	763,37	0,450	0,208	2,134	6,866
21. „ . .	10,00	49,95	22,90	252,86	747,14	0,499	0,229	2,528	7,272
1. October	8,32	47,47	28,53	269,09	730,91	0,476	0,237	2,238	6,082
11. „	7,44	63,64	29,32	256,52	743,48	0,473	0,218	1,908	5,532
21. „	7,30	41,40	28,99	240,27	759,75	0,302	0,211	1,732	5,248

Der Verfasser kommt dann durch Vergleich der Tabellen II und III zu folgenden Schlüssen:

„Würde die Annahme richtig sein, dass der Zucker sich in irgend „welcher Form in den Kämmen anhäufe, so müsste der Trockensubstanz-„gehalt der letzteren in dem Verhältniss abnehmen, als der Zucker in den „Beeren wächst. Betrachten wir nun aber die Tabelle, so finden wir im „Gegentheil, dass die Trockensubstanz bis zur dritten Periode gleichmässig „zu-, von nun an aber nur sehr wenig abnimmt."

„Ebenso verhält es sich auch mit den übrigen Substanzen. Aus „Tabelle II ersehen wir, dass in jener Zeit in den Beeren gleichfalls „Cellulose und Asche abnimmt, mithin kann man nicht folgern, dass diese „fehlenden Bestandtheile von den Kämmen in die Beere eingewandert „wären, sondern wir müssen eher annehmen, dass sie nach andern Pflanzen-„theilen (sehr wahrscheinlich in die Knospen) ausgewandert sind."

„Wir haben also gesehen, dass sich der in den Trauben enthaltene „Zucker weder auf Rechnung der verschwundenen Säure gebildet hatte, „noch in den Kämmen in irgend welcher Form angehäuft war. Es bleiben „uns nunmehr nur noch zwei Auswege übrig, um die Entstehung desselben „in den Beeren erklären zu können. Wir müssen entweder annehmen, „dass die Beeren selbst Zucker produciren, oder aber in der Pflanze „selbst geht ein anderer Assimilations- oder Bildungsprocess vor sich."

Wenn die erste Entstehungsannahme richtig sein soll, so müsste ein Unterschied in dem Zuckergehalt der Beeren, je nachdem man die Trauben den verschieden brechbaren Strahlen des Sonnenlichtes aussetzt, zu constatiren sein. Verf. hat deshalb in beiden Jahren je 1 Traube in kleinen Holzkästchen, auf darin ausgespannten Fäden wachsen lassen. Die Kästchen waren auf der Nordseite offen und oben mit einer verschiebbaren Glasplatte bedeckt. Am 17. October wurden die Trauben geschnitten und analysirt. Die folgende Tabelle giebt das Resultat:

Tabelle IV.

Farbe des Glases	In 1000 Beeren ist enthalten								Trockensubstanz in 1000 Gramm der Kämme		Gewicht von					
	Zucker		Säure		Trockensubstanz		Asche				1 Traube		1 Kamm		1000 Beeren	
	1875	1876	1875	1876	1875	1876	1875	1876	1875	1876	1875	1876	1875	1876	1875	1876
weisses Fensterglas . .	326,26	427,52	12,7	12,0	494,41	649,58	11,24	11,72	294,41	240,22	164,63	177,40	11,00	6,65	1396,9	1223,3
violett	319,92	387,02	8,0	5,2	460,25	533,50	16,62	16,76	213,27	225,35	181,50	166,42	14,30	12,00	1138,0	1155,0
blau	384,00	334,87	9,9	6,3	449,52	460,28	14,75	13,94	222,84	276,27	162,34	152,92	12,40	10,00	1155,2	1174,9
grün	255,37	307,70	12,0	8,4	433,43	481,42	11,82	12,05	312,21	300,34	131,28	141,00	8,07	7,80	1193,7	1188,1
roth	245,55	281,65	14,4	12,2	439,20	453,96	11,22	11,72	331,22	324,05	123,10	135,80	7,78	7,50	1243,6	1195,4
gelb	226,00	253,71	15,4	14,3	429,69	464,00	9,98	10,18	322,45	333,27	111,35	122,70	6,65	6,05	1256,5	1241,6

Die Tabelle zeigt, dass die Strahlen von grösserer Brechbarkeit mehr Zucker, die mit mittlerer und geringer mehr Säure in den Beeren anhäufen. Dem Säuremaximum entsprechend finden wir hier auch wiederum im Einklang mit Neubauer's Theorie weniger Asche. Der Trockensubstanzgehalt der Kämme der zuckerärmeren Beeren ist zwar höher als derjenige der andern, was darauf zu deuten scheint, dass sich eine Zuckeranhäufung in jenen Kämmen gebildet hätte, doch zeigt der geringere Trockensubstanzgehalt der betreffenden Beeren, dass nur ein grösserer Wasserzufluss zu den Beeren stattgefunden hat. Eine Zuckerbildung in den Beeren aus den Elementen der Kohlensäure und des Wassers ist aber trotz der Verschiedenheiten, welche obige Untersuchung ergab, nicht anzunehmen, da dann die den hellen Strahlen ausgesetzten Beeren zuckerreicher sein müssten. Verfasser erklärt schliesslich den Reifungsprocess folgendermassen: „In den jungen Trieben ist der Verbrauch an anorganischen Verbindungen am stärksten, mithin die Bildung von Pflanzensäuren am grössten. Nun zeigen unsere Versuche aber zu jener Zeit, wo die Triebe noch krautartig sind, dass die Säure in den Beeren in stetem Wachsthum begriffen ist; die Erklärung hierfür kann also nun nicht mehr fern sein. Die jungen Triebe und Blätter produciren mit Hülfe der ihnen zugeführten Mineralbestandtheile reichliche Mengen von Säuren. Die im Ueberschuss vorhandene Säure wandert nun in die Beeren ein. Von dem Zeitpunkte an jedoch, wo sich die Triebe zu verholzen anfangen, hört die Säurebildung auf, wird in die Beeren ein Theil jener Mineralbestandtheile geführt, welche ehemals zur Neubildung gedient hatten, und veranlasst dort die Neutralisirung des zu grossen Säureüberschusses. Gleichzeitig haben aber die Blätter noch die Fähigkeit Stärkemehl neuzubilden, dieses wird nun nicht mehr in Säuren, sondern durch die Säuren in Traubenzucker verwandelt und wandert nun in dieser Form in die Beeren ein.“ Die stärker brechenden Strahlen des Sonnenlichtes scheinen diese Einwanderung zu begünstigen. Als praktisches Ergebniss seiner Arbeit empfiehlt S. das Einkürzen der Fruchttriebe vorzunehmen, wenn dieselben bis etwa 2 Augen über der letzten Traube verholzt sind, da dann die höheren Blätter das Material zur Holzbildung herbeigeschafft haben und nun überflüssig werden, die unteren Blätter aber die nunmehr durch sie erzeugten Stoffe direkt nach der Traube hin abgeben.

Müller (Thurgau)[1]) hat durch Versuche, bei denen die Trauben gleich nach der Blüthe in Kästchen von dem Lichte abgeschlossen und bis zur Reife bewahrt wurden, gefunden, dass der Zuckergehalt der allerdings nicht grünen, sondern ganz weissen Beeren, den unter Einfluss des Sonnenlichtes gereiften fast ganz gleichkommen, also die Bildung des Zuckers aus Stärke in der Beere ausgeschlossen sei. Dieser Umbildungsprocess tritt vielmehr in den Blättern ein, und der dort gebildete Zucker, der jedoch die Rückbildungsfähigkeit in Stärke besitzen muss, wandert in

---

[1]) Verhandl. des Weinbaucongresses zu Kreuznach 1876. Annalen der Oenologie 1877. VI. 616.

die Beere, woselbst er aufgespeichert wird. Die Rückbildung in Stärke schliesst Verfasser daraus, dass er auf den Wegen vom Blatt zur Traube überall und stets Stärke fand.

Das Faktum der Wanderung erwies Müller dadurch, dass er abgeschnittene unreife Trauben in Wasser stellte. In 5—8 Tagen war alle Stärke aus den Stielen verschwunden, wogegen entbeerte Traubenstiele nach derselben Zeit ihre Stärke unverändert behalten hatten. Auch in Trauben mit einem Stück der Tragrebe wies Verfasser die Entleerung des Holzes an Stärke nach, nur sind hierzu einige Wochen erforderlich.

E. Becchi[1]) studirte den Einfluss der directen Sonnenstrahlen auf das Reifen der Trauben. Zu dem Zweck wurde ein Theil der Trauben einer Rebe mit einem weissen Tuche bedeckt während der andere Theil den directen Sonnenstrahlen ausgesetzt blieb. Am 25. September wurden die Trauben untersucht. Die Analyse ergab:

	In directem Sonnenlicht	In diffusem Lichte gewachsene Trauben
Gewicht einer Traube	150,500	145,000
„ der Beeren	146,000	138,500
„ des Kammes	4,500	6,500
Mittleres Gewicht einer Beere . .	1,339	1,505
Trockensubstanz des Mostes % . .	22,700	19,100
Weinstein ‰	17,900	22,700
Gesammtsäure (als Weinsäure) ‰	7,300	8,700
Zucker %	18,500	16,100
Stickstoff %	0,165	0,176
Spec. Gewicht	1,081	1,072

Gemäss diesen Resultaten wäre das direkte Sonnenlicht von günstigem Einfluss auf das Reifen der Trauben.

E. Pollaci[2]) suchte auf experimentellem Wege sich Rechenschaft über die Frage zu geben, ob in den unreifen Traubenbeeren, wenn sie von der Pflanze getrennt werden, Zuckervermehrung stattfinden kann. Zu dem Zweck wurden die Beeren mit Beibehalt eines geringen Antheils des Stielchens von den Kämmen getrennt, nach Grösse und Gewicht sortirt und jeweils in 3 Portionen getheilt. In der einen Portion wurde sogleich, in den beiden anderen, nachdem sie 10—12 Tage im Dunkeln, resp. dem Licht ausgesetzt aufbewahrt worden waren, Zucker und Säure bestimmt.

Verfasser fand, dass unreife Beeren nachreifen und zwar unter dem Einfluss des Lichtes stärker als im Dunkeln.

A. Cossa[3]) untersuchte in Zwischenräumen von 10 zu 10 Tagen vom 26. Juli bis zum 30. September Aramont-Moste und erhielt die umstehenden Resultate:

---

[1]) Saggi di esperienze agr. dal E. Becchi IV. 219.
[2]) Rivista di viticolt. ed. enolog. I. 597.
[3]) Annali di viticolt. ed enolog. VI. 294.

Datum der Analyse	Specifisches Gewicht	In 1000 CC. ist enthalten:						
		Zucker	Säure	Weinstein	Freie Weinsäure	Trockensubstanz	Stickstoff	Asche
26. Juli . . .	1,0204	5,5	36,00	7,52	7,89	44,12	0,908	2,45
4. August . .	1,0182	6,9	31,87	8,65	7,10	40,95	0,808	2,29
13. „ . .	1,0218	15,6	30,00	6,02	5,52	47,55	0,857	2,28
22. „ . .	1,0323	28,7	29,92	4,51	4,86	70,65	0,381	1,72
1. September	1,0333	57,5	20,10	5,64	3,68	72,40	0,238	4,57
10. „ . .	1,0477	96,2	17,77	7,52	2,50	120,45	0,332	5,10
20. „ . .	1,0638	131,7	12,75	7,15	2,24	152,40	0,475	2,09
30. „ . .	1,0583	119,0	9,82	6,01	1,84	139,20	0,700	1,99

G. B. Cerletti [1]) analysirte in Intervallen von 8 zu 8 Tagen vom 18. August bis zum 13. October die Moste verschiedener Traubensorten. Die umfangreichen Zahlentabellen ergaben als wesentlichste Resultate:

1) Dass der Zuckergehalt sofort, nachdem sich die Kerne in den Beeren vollkommen ausgebildet haben, rasch zu wachsen beginnt. Derselbe nimmt sodann bis Ende September stets zu, um von diesem Zeitpunkt an, vor voller Reife, wiederum unbedeutend zu fallen.
2) Die Säuren nehmen ständig ab, am raschesten ebenfalls in der oben angedeuteten Periode der Ausbildung der Beere.
3) Die freie Weinsäure, sowie ihr saures Kalisalz nimmt, wenn auch nicht regelmässig, so doch ständig und langsam ab. Die andern in den Trauben enthaltenen Säuren überwiegen im Anfang des Wachsthums der Beere, verschwinden aber mit zunehmender Reife.

L. Porro [2]) arbeitete mit Gutedel-Mosten in Intervallen von 7 Tagen vom 7. August bis zum 2. October. Die Resultate ergaben ein Wachsen des Zuckers bis zum 18. September, alsdann folgt eine Abnahme, welche bis zum 2. October 3,4 % betrug. Die Säure steigt vom 7.—16. August, nimmt dann bis zum 11. September ab und bleibt jetzt stationär.

F. Sestini [3]) untersuchte römische, R. Callegari [4]) verschiedene Moste venezianischer Traubensorten in verschiedenen Reifestadien. Beide kommen zu dem Resultat, dass der Zuckergehalt einiger — nicht aller — Traubensorten gegen das Ende der Reifezeit abnimmt, während E. Becchi [5]) an der San Gioveto-Traube eine Abnahme nicht zu constatiren vermochte.

G. Del Torre [6]) kommt bei Untersuchungen über dasselbe Thema an

[1]) Annali di viticolt. ed enolog. VI. 277.
[2]) Stazione sperim. agr. di Roma. VI. 59.
[3]) Ibid. V. 55.
[4]) Annali di viticoltura ed enolog. VIII. 241.
[5]) Saggi di esperienze agr. dal E. Becchi. V. 112.
[6]) Stazione sperim. agr. di Roma VI. 65.

3 Rebvarietäten, wobei er an der Bellotraube eine Zuckerzunahme constatiren konnte, während er bei Trebbiano eine geringe, bei Greco dagegen eine bedeutende Zuckerabnahme in der letzten Reifeperiode fand, unter Berücksichtigung des Umstandes, dass in eben dieser Zeit anhaltend und viel Regen fiel, und dass die Bello allein in jener Zeit vollständig ausgereift war, dazu, die Zuckerabnahme in den noch nicht zeitigen Trebbiano und Greco-Trauben auf die durch den Regen bewirkte Verdünnung des Traubensaftes zurückzuführen, während bei der vollreifen Traube wegen des in diesem Stadium geminderten Saftstromes, von der Wurzel her, die Verdünnung in Folge des Regens sich nicht bemerklich machen konnte. Weiter fand Verfasser, dass die Aschenbestandtheile und das Kali bis zum 26. September zu, von da bis zum Ende des Versuches (13. October) regelmässig abnahmen.

Im Anschluss an seine Reifestudien bei Trauben hat E. Mach[1]) wie auch im Vorjahre[2]) in den Reifungsprocess der Birnen und Aepfel einen Einblick zu gewinnen gesucht, ohne jedoch vorerst zu vollständig spruchreifen Resultaten gelangt zu sein. Bei Birnen wurde wie bereits 1875 ein Vorherrschen der Levulose constatirt, bei Aepfeln jedoch gefunden, dass, „wenn auch Linksdrehung stattfindet, doch noch theilweise die Dextrose vorherrscht". Verfasser beabsichtigt die Arbeit später wieder aufzunehmen. Ausser dem obigen Thema wurde die Frage der Nachreife studirt und zu dem Zweck 7 Sorten Bozener Aepfel (s. d. Tabelle) am. 3. October (Tag der Ernte? Ref.), sowie nach dem Lagern in Sägemehl am 8. November und 29. December untersucht, indem von je 5 Aepfeln der betreffenden Partie eine Mittelscheibe ($^1/_6$—$^1/_8$ des Apfels) entnommen, geschält, vom Gehäuse befreit, mit Wasser ausgekocht, im Mörser zerstampft und bis zum Verschwinden der Zuckerreaction mit Wasser erschöpft wurde. Aus den Bestimmungen in diesen auf 100 CC. gebrachten Filtraten sind die Daten der nachfolgenden Tabelle (pag 606) erhalten, die durch Polarisation gefundenen Grade dagegen auf Invertzucker berechnet.

Reifestudien an Kernobst

Verfasser bemerkt als besonders auffallend das bei jenen Zahlen zu beobachtende Zurücktreten der Levulose gegen Dextrose, da die Untersuchung vom 21. December 1875 im Gegentheil ein Vorherrschen der Levulose (auch bei Aepfeln mit einer zweifelhaften Ausnahme), ein Ueberwiegen der polarimetrischen Daten über die mit Fehling'scher Lösung erhaltenen um 5,8 % ergab.

---

[1]) Annalen der Oenologie 1877. VI. 426.
[2]) Weinlaube 1876. 82.

Tag der Untersuchung und Name der Sorte	Durchschnittsgew. von 1 Apfel am 3. October Grm.	Durchschnittsgew. von 1 Apfel am Untersuchungstage	Gewichtsabnahme %	Zucker in Procent nach Fehling	Zucker in Procent durch Polarisation	Säure ‰	Auf das Gewicht der Partie am 3. Octbr. berechnet: Zucker % nach Fehling	Zucker % durch Polarisation	Differenz der Zucker %	Säure ‰
3. October.										
1. Weisser Winter Calviller	184,7						9,9	12,9	— 3,0	7,6
2. Weisser Rosmarin	95,7						9,3	8,1	+ 1,2	5,8
3. Orleans Reinette .	126,0						10,3	6,8	+ 3,5	4,8
4. Weisser Winter Tafelapfel. . . .	107,3						10,0	15,8	— 5,8	8,9
5. Köstlichster . . .	125,1						9,3	6,7	+ 2,6	2,4
6. Kalterer Böhmer .	141,2						9,6	18,9	— 9,3	3,1
7. Canada Reinette .	166,1						10,9	16,2	— 5,3	6,0
8. November.										
1. Weisser Winter Calviller	198,1	188,8	4,6	10,62	19,5	5,1	10,1	18,6	— 8,5	5,0
2. Weisser Rosmarin	115,0	109,6	4,7	9,38	18,3	4,3	8,9	17,4	— 8,5	4,1
3. Orleans Reinette .	146,0	128,5	11,9	10,96	18,4	3,6	9,6	16,1	— 6,5	3,1
4. Weisser Winter Tafelapfel. . . .	110,5	103,9	5,9	10,40	15,6	5,5	9,8	14,7	— 4,9	5,2
5. Köstlichster . . .	125,1	117,8	5,8	9,27	13,7	2,1	8,9	13,1	— 4,2	2,0
6. Kalterer Böhmer .	133,3	127,0	4,7	9,85	25,9	2,7	8,9	24,7	—15,8	2,5
7. Canada Reinette .	157,6	147,5	6,4	11,83	21,3	4,1	11,1	19,9	— 8,8	3,8
29. December.										
1. Weisser Winter Calviller	182,0	164,0	9,9	9,85	7,5	4,31	8,8	6,7	+ 2,1	3,8
2. Weisser Rosmarin	82,3	75,3	8,5	8,12	8,2	2,99	7,4	7,5	— 0,1	2,7
3. Orleans Reinette .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4. Weisser Winter Tafelapfel. . . .	163,3	146,3	10,2	9,04	2,9	4,79	8,1	2,6	+ 5,5	4,3
5. Köstlichster . . .	183,5	170,6	7,1	9,340	10,6	2,15	8,6	9,8	— 1,2	2,0
6. Kalterer Böhmer .	138,3	125,3	9,4	9,16	13,7	1,67	8,3	12,4	— 4,1	1,5
7. Canada Reinette .	161,3	—	—	12,60	11,8	3,70	—	—	—	—

Aus seinen Gesammt-Beobachtungen zieht Verfasser folgende Schlüsse:

1) Das absolute Gewicht der Aepfel nimmt beim Lagern constant ab, besonders in der ersten Zeit der Nachreife, was wohl durch die in der ersten Zeit stärkere Verdunstung von Wasser zu erklären ist.

2) Der Zuckergehalt der Aepfel nimmt relativ in der ersten Periode der Nachreife zu, wenigstens sinkt derselbe nicht, später ist auch eine

relative Abnahme des Zuckergehaltes zu bemerken. Eine absolute Zuckerzunahme jedoch scheint während des Lagerns in keiner Periode desselben stattzufinden. Im günstigsten Falle bleibt Anfangs die vorhandene Zuckerquantität unverändert, in der späteren Lagerperiode nimmt sie entschieden ab.

3) In viel höherem Grade als der Zucker nimmt die in den Früchten enthaltene Säure relativ und absolut ab, (bei diesen Versuchen verringerte sich der ursprüngliche Säuregehalt nach dreimonatlichem Lagern fast auf die Hälfte). Durch die Abnahme der Säure, nicht aber durch etwaige Zunahme des Zuckergehaltes, ist also das Süsserwerden der Früchte beim Lagern zu erklären. Eine solche Abnahme des Säuregehaltes konnte auch bei Trauben (Negrara) beobachtet werden, wenn sie in kalten Räumen conservirt wurden.

4) Im Allgemeinen herrscht bei den Kernfrüchten die Levulose gegen die Dextrose mehr vor, als bei den Trauben. Besonders zeichnen sich in dieser Beziehung die auch im Allgemeinen süsseren Birnen aus. (Spina carpi zeigte im December 1875 fast reine Levulose).

Beim Lagern liess sich Anfangs ein deutliches Zunehmen der Levulose auf Kosten der Dextrose constatiren, zuletzt schien jedoch der entgegengesetzte Process einzutreten.

II. Most.

a. Keltergeräthe.

Zum Traubentransport empfiehlt A. v. Babo [1]) länglich viereckige Körbe von Weidengeflecht, wie solche die österreichische Südbahn eingeführt hat. Dieselben sind 60 Cm. lang, 30 Cm. breit und 26 Cm. hoch, können 15—20 Pfd. Trauben fassen und sind durch zwei in der Mitte zusammenstossende und dort befestigte Deckel leicht verschliessbar. Moos und andere feuchte Materialien sind, da sie das Faulen der Beeren befördern, zu verwerfen, die Trauben vielmehr einfach lose übereinander zu schichten. Traubentransportkörbe.

Im Weinbaukalender [2]) wird eine Traubenmühle zum Zerquetschen der Traubenbeeren beschrieben und empfohlen. Dieselbe hat die Form eines Schiebkarrens, in dessen Kasten sich zwei geriefte eiserne Walzen befinden, welche durch eine Kurbel in Bewegung gesetzt werden können. Traubenmühle.

Prunaire [3]) giebt Beschreibung und Zeichnung einer von dem Grafen de la Loyère (Beaune) construirten Traubenraspel (égrappoir) die in eigenartiger Anordnung gleichzeitig ein Zerquetschen der Beeren bewirkt. Zwei wiegenbogenartige Hölzer sind durch ein, einer Egge vergleichbares Gitterwerk, die fingerlangen daumendicken Zähne von verzinntem Eisenblech nach oben gerichtet, zusammengehalten. Die verbindenden Querhölzer des Gitterwerkes, in Entfernung von 2 Cm. bei einer Länge von 75 Cm., werden durch Weissblechstreifen rechtwinklig gekreuzt. Das Gitterwerk, etwa $^3/_5$ der Gesammtlänge der Bogen, lässt am Anfang und Ende $^1/_5$ frei. Auf den Bogen läuft auf Eisenrädchen ein oben trichter- Traubenraspel.

[1]) Weinlaube. 1877. 284. — Weinbau. 1877. 283.
[2]) Weinbaukalender. 1877. 11.
[3]) Moniteur vinicole. 1877. 226.

förmiger Kasten, zur Aufnahme der Trauben bestimmt, unten mit Zähnen, welche mitten zwischen denen des Untergestells durchstreichen können, versehen. In der Mitte, am Boden des Wagens, ist ein eigenartiges Klappenventil (un levier triangulair oscillant) angebracht, welches den Traubenzutritt derartig regelt, dass immer nach der Richtung, nach welcher der Wagen läuft, jeweils eine gleiche Traubenmenge auf das Sieb resp. zwischen die Zinken fällt. Die letzteren zerquetschen und beeren ab. Die Maische fällt durch das Gitterwerk in die untergestellte Butte, während die Kämme durch die Zähne des Wagens über das Gitterwerk hinaus mitgerissen werden und dort abfallen. Die Bewegungsfähigkeit des Apparats soll eine sehr leichte, seine Leistungen ganz vorzügliche sein.

Modelle von Pressen.

C. Dengg & Co. (Wien) [1]) haben die Kelterpressen nach Leroi'schem und Kniehebelsystem im Modell, $^1/_2$ m. hoch, construirt. Dieselben, obwohl sehr zierlich, können doch kleine Quantitäten Maische recht wohl auspressen und eignen sich daher zu Demonstrationszwecken.

Mabilpressen.

Der Weinbaukalender [2]) beschreibt die aus Frankreich stammende Mabilpresse. Dieselbe ist der Kniehebelpresse nicht vorzuziehen; hat man jedoch eine alte Schraubenpresse, so kann daraus durch Einfügung der Mabil'schen Schraubenmutter und der daran angebrachten Hebelvorrichtung leicht und billig eine gute Presse hergestellt werden.

Die Weinlaube [3]) empfiehlt eine von W. Platz in Weinheim eingeführte verbesserte Mabil-Weinpresse, die sich durch die Grösse der Mutterscheibe auszeichnet. In die mit Löchern versehene Peripherie derselben greift ein zurückschnappender Bolzen ein, sodass die Scheibe jeweils um ein Glied weiter bewegt wird. Die Presse arbeitet deshalb sehr leicht bei vollständiger Pression. Die Fabrik fertigt solche Pressen in verschiedenen Grössen, die kleinste für pp. 1 Hecto Maische empfiehlt Weigelt [4]), zur Strohweinbereitung, für Laboratorien zu Versuchszwecken etc. Preis der Letzteren pp. 100 Mk.

Continuirlich wirkende Weinpresse.

Nonclar [5]) beschreibt (mit Holzschnitt) eine Weinpresse, bestehend aus einem eisernen Cylinder, dessen Mantel siebartig durchlöchert ist und dessen obere Hälfte durch zwei gesondert zu öffnende Deckel gebildet wird. In dem Cylinder bewegt sich in der Richtung der Axe eine Schraubenspindel, an deren Ende eine eiserne Scheibe befestigt ist. Die ganze Trommel ruht horizontal auf einem Wagengestell, unter ihr ein trichterartiger Ablauf für den ausgepressten Most. Beim Gebrauch wird die eine Hälfte des Cylinders mit Maische gefüllt und letztere durch Anziehen der Schraube ausgepresst. Während nun dieser Theil abläuft, wird die zweite Hälfte der Trommel gefüllt und alsdann durch Drehen der Schraube im entgegengesetzten Sinne gepresst. Die Maschine hat den Vortheil ein fortgesetztes Pressen zu gestatten, ohne das Nachlaufen abwarten zu müssen, leicht transportabel zu sein und von zwei Personen in Thätigkeit erhalten werden zu können.

---

1) Weinlaube. 1877. 35.
2) Weinbaukalender. 1877. 21.
3) Weinlaube. 1877. 327.
4) Annalen der Oenologie. VI. 1877. 514.
5) Oesterr. landw. Wochenbl. 1877. 347.

b. Mostbehandlung.

Lüftungsversuche.

E. Rotondi [1]) führte eine Reihe von Lüftungsversuchen aus, welche ihn zu folgenden Schlussfolgerungen führten: Vom chemischen Standpunkte aus begünstigt das Lüften die Gährung 1) weil durch dasselbe die Albuminate in diffusiblere und leichter assimilirbare Substanzen umgewandelt werden und 2) weil eine vermehrte Sauerstoffzufuhr die Hefebildung begünstigt und somit indirect die Gährungsintensität steigert. Die Vortheile, welche die Praxis aus der Lüftung des Mostes ziehen kann, sind: 1) regelmässige und rasche Gährung, 2) früheres Reifwerden des Weines und vermehrte Bouquetbildung, 3) grössere Haltbarkeit und frühere Klärung des Weins, da durch das Lüften die stickstoffhaltigen Bestandtheile theilweise aus dem Weine gefällt, und die noch vorhandenen in eine dem Ammoniak nahe stehende Form umgewandelt werden.

G. B. Cerletti [2]) lüftete mit verschiedenen Gasen, um den Einfluss derselben auf den Verlauf der Gährung kennen zu lernen. Die Moste vergohren in Kölbchen unter Chlorcalcium; sie wurden täglich gewogen und je 2 gleichartig in Behandlung gezogen. Bei Unterbrechung des Versuches ergab die eine Versuchsreihe die in nachstehender Tabelle niedergelegten Resultate. Die zweite verblieb noch 42 Tage bei einer Temperatur von 20—22° im Thermostaten. In dem mit Sauerstoff gelüfteten Kölbchen war Essigsäure zu constatiren, das mit Luft behandelte trug Kuhnen. Cerletti warnt deshalb vor zu lange fortgesetzter Lüftung.

Methode der Behandlung	Specifisches Gewicht	Alkohol %	Säure ‰ Gesammt- $C^4H^6O^6$	Säure ‰ Flüchtige $C^2H^4O^2$	Weinstein ‰	Zucker %	Entwickelte Kohlensäure
Most	1,0845	—	9,20	—	4,90	20,13	—
Wein, nicht gelüftet . .	1,0443	5,77	9,67	0,948	4,15	8,06	3,47
„ , vor der Gährung gelüftet . . .	1,0156	10,00	9,60	0,306	4,14	1,43	6,97
„ , täglich gelüftet mit Luft	1,0098	10,58	9,75	1,244	3,96	0,39	8,90
„ , täglich gelüftet mit Kohlensäure .	1,0098	10,50	9,30	0,530	4,14	0,61	8,33
„ , täglich gelüftet mit Wasserstoff .	1,0108	10,25	9,75	1,071	4,52	0,50	8,17
„ , täglich gelüftet mit Sauerstoff . .	1,0098	10,33	10,20	2,172	4,14	0,47	8,94

[1]) Rivista di viticoltura ed enolog. I. 501.
[2]) Annali di viticoltura ed enolog. V. 330.

Lüftung, Erwärmung und Gerbsäurezusatz zu Most.

Durch frühere Arbeiten über den Einfluss der Lüftung auf den Wein (Ann. d. Oenologie II) war Weigelt zu der Annahme einer Ausscheidung von Eiweisskörpern unter dem Einflusse der Lüftung geführt worden. Es schien plausibel, dass Erwärmung und Tannin in demselben Sinne wirken möchten. Verfasser[1]) prüfte nun die genannten Methoden der Mostbehandlung experimentell und fand in der That diese Annahme bestätigt indem es ihm gelang, die übereinstimmende Wirkungsweise der drei Mostbehandlungsarten zu constatiren.

Für die in Rede stehenden Versuche diente bei gelindem Druck abgepresster Olwer-Most. Derselbe wurde zur Verhinderung der Gährung mit Salicylsäure (30 Grm. in Pulverform pro Hecto) versetzt, nach 24 Stunden durch grosse Faltenfilter filtrirt, und alsdann je 5 Liter 24—36 Stunden gelüftet, auf 80—85° C. erwärmt resp. mit 1% Tannin versetzt.

Nach dem Absetzen der in Folge dieser Operationen entstandenen Niederschläge, ergab die Stickstoffbestimmung, verglichen mit dem ebenfalls erst jetzt in Untersuchung gezogenen, vollständig klar gebliebenen Originalmost die nachstehenden Resultate:

Methode der Behandlung	Stickstoff	Albuminate	Eiweissverlust	
			total	in %
Originalmost	0,10780	0,67375	—	—
Gelüftet	0,07853	0,49081	0,18294	27,15
Erwärmt	0,08350	0,52187	0,15197	22,55
Mit Tannin	0,08310	0,51937	0,15438	22,90

Verfasser hebt die Gleichartigkeit der Wirkung in quantitativer Beziehung als besonders auffallend hervor, um so mehr, als der Augenschein, die Intensität der Trübungen, dies Resultat nicht erwarten liess.

Weiter wurde, gerade mit Bezug auf letzterwähnte Erscheinung der Versuch gemacht, die Ausscheidungen zu sammeln und den Stickstoffgehalt in ihnen zu bestimmen, um damit den stattgehabten Stickstoffverlust direct zu constatiren.

Der Versuch, zwei der Methoden der Mostbehandlung zu verknüpfen, das heisst, bereits gelüfteten Most zu erwärmen, resp. zu lüften, ergab nur bei einer Combination, dem Tanninzusatz zu erwärmtem Most, noch ein positives Resultat, d. h. erneute Ausscheidungen. Ferner schied sich nach 2 monatlichem Stehen aus dem mit Salicylsäure versetzten Originalmost ein geringer Absatz aus, ob unter dem Einfluss des antiseptischen Mittels blieb zweifelhaft.

[1]) Ann. d. Oenologie. 1877. VI. 509.

Tabelle II.

Methode der Behandlung	Gewicht der Ausscheidungen	Gefundener Stickstoff	Berechnet Eiweiss	Ausgeschieden in %	
				Gesammtprotein	Verlust
Gelüftet	?	0,000778	0,00486	0,72	3,20
Erwärmt	0,01230	0,002052	0,01282	1,90	7,01
Mit Tannin versetzt .	0,01850	0,002745	0,01717	2,55	11,47
Erwärmt mit Tannin .	?	0,000821	0,00513	0,76	—
Freiwillig ausgeschieden	0,00435	0,000715	0,00447	0,66	—

Eine Vergleichung der beiden tabellarischen Zusammenstellungen zeigt auffallende Differenzen in Bezug auf die indirect (durch Verbrennen der Filtrate) und direct (Verbrennen der Filterrückstände) erhaltene Zahlen. Letztere sind überaus niedrig, im Maximum nur 11 % der ersteren. Verfasser nimmt deshalb im Most die Existenz einer grösseren Reihe von Eiweisskörpern an, verschieden in ihren Eigenschaften und namentlich in ihrer Widerstandsfähigkeit — in ausgeschiedener Form — gegen die lösenden Einflüsse des Wassers. Die Niederschläge wurden auf dem Filter mit Wasser ausgewaschen. Er schliesst weiter wegen mangelnder Uebereinstimmungen der direkten Wägungsresultate der Ausscheidungen trotz Uebereinstimmung ihrer Stickstoffgehalte — in den Controlversuchen — auf gleichzeitige Ausscheidung stickstofffreier Niederschläge unter dem Einfluss von Lüftung, Erwärmung und Tannin. Verfasser fand ferner das Kalisalz einer stickstoffhaltigen (Amido?) Säure nach dreimonatlichem Stehen, freiwillig, krystallinisch abgeschieden.

Die praktische Seite der Arbeit fasst Verfasser dahin zusammen, dass namentlich für die so überaus stickstoffreichen elsässer Moste die in Rede stehenden Mostbehandlungsmethoden dringend zu empfehlen seien, um so mehr, als die elsässer Weine bekanntlich zu allerlei Krankheiten sehr geneigt wären, ein Zusammenhang letzterer aber mit den Eiweisskörpern der betreffenden Weine kaum noch geleugnet werden könne.

Bereitung des griechischen Harzweines. F. v. Thümen[1]) theilt über die Bereitung des griechischen Harzweines, „Retzinato“, mit, dass dicht vor der Traubenlese die Fässer mit einem Absud von Aleppo-Kiefernadeln und Mastix ausgewaschen werden. In diese bringt man den Most, nachdem er mit über 5 % Harz der Aleppo-Kiefer (Pinus halepensis) versetzt ist, und lässt ihn vergähren.

Concentriren der Moste durch Kälte. C. Neubauer[2]) hat im Jahre 1875, in welchem am Rheine die Lese bei einer Temperatur von — 14 ° R. vorgenommen werden musste, verschiedene aus gefrorenen Trauben gewonnene Weine untersucht. Der erste war aus den ungequetschten Trauben als Most abgelaufen (Rasch bestimmte darin 116 ° Oechsle), der andere vom Gutsbesitzer Brentano war aus bei — 14 ° gelesenen, bei — 8 ° im Kelterhause gepressten Trauben gewonnen. Die hartgefrorenen Trester wurden dann noch einmal nach dem Aufthauen getrottet. Die Resultate zeigt folgende Tabelle:

[1]) Oesterreichisches Landwirthschaftliches Wochenblatt 1877. 115.
[2]) Die landw. Versuchs-Stationen 1877. XX. 105.

Weinsorte	Alkohol Gew. %	Freie Säure %	Zucker %	Mineral-stoffe %	Gesammt-Extract %	Spec. Gewicht	Polarisations-winkel in 200 mm. langer Röhre
2jähr. Wein von Rasch (Oestrich)	9,62	0,870	0,72	0,25	2,77		— 0,4° L.
Jungwein von Brentano (Winkel)							
Winkler Opferberg No. 20	6,82	0,930	8,62	0,15	10,50	1,0243	— 9,8° „
„ „ No. 21	6,40	0,880	6,69	0,15	9,61	1,0233	— 9,2° „
„ „ No. 22	7,39	0,910	9,18	0,17	11,26	1,0328	— 10,2° „
„ „ No. 23	8,03	0,830	5,96	0,17	8,17	1,0182	— 7,8° „
„ Honigberg No. 24	6,39	1,075	10,69	0,18	13,62	1,0353	— 11,4° „
„ „ No. 25	7,35	0,890	4,79	0,15	7,74	1,0168	— 7,1° „
Jungwein aus den aufgethauten Trestern gekeltert	5,43	0,596	0,179	0,183	2,03		+ 0

Verfasser liess weiter 1 Liter 1875er Most (spec. Gew. 1,0925) in der Meidinger'schen Eismaschine bei — 13 ° R. so lange stehen, bis sich eine 1 cm. dicke Eisschicht gebildet hatte, zerkleinerte diese und schleuderte sie in einer Centrifuge ab; das Ablaufende brachte er zu dem abgegossenen Most. So wurden 50 % Wasser entfernt, ½ Liter von 1,1575 und in dem aufgethauten Eise ½ Liter Wasser von 1,0438 spec. Gew. erhalten. Beide Flüssigkeiten wurden der Gährung überlassen und, nachdem sie sich geklärt, mit nachstehenden Resultaten analysirt:

Weinsorte	Spec. Gewicht	Spec. Gewicht ohne Alkohol	Alkohol	Freie Säure	Zucker	Gesammt-extract	Mineralstoffe	Stickstoff
1875er Neroberger Most . .	1,0925			0,735	18,34	22,970	0,322	0,0442
Jungwein aus dem concentrirten Most	1,0644	1,0785	8,55	1,130	13,94	18,330	0,693	
Jungwein aus dem aufgethauten Eise			4,40	0,450	—	1,456	0,125	

Verfasser glaubt nach diesen Resultaten, dass die Methode der Concentration durch Gefrieren in der Praxis wohl einführbar sei und mit grösseren Eismaschinen und Centrifugen noch bessere Resultate liefern würde.

c. Most-Bestandtheile und ihre Bestimmung.

Mostausbeute aus verschiedenen Traubensorten.

H. W. Dahlen [1]) giebt folgende Tabelle über das Verhältniss von Most und Trestern bei verschiedenen Traubensorten.

---

[1]) Annalen der Oenologie 1877. VI. 267.

Traubensorte	Trester 1867 %	Trester 1876 %	Most 1876 %	Mostgewicht Grad Oechsle	Trestermenge 1876 bei grosser Kelter %
1. Schwarzer Burgunder		16,20	83,80	92 °	16,35
2. Weisser Gutedel .		10,02	89,90	54 °	
3. Grüner Sylvaner .	14,50	14,87	85,13	93 °	
4. Rother Burgunder		13,48	86,52	90 °	
5. Weisser Riesling .	17,52	15,08	84,92	91 °	26,33
Mittel . .		13,93	86,07		

E. **Lanzaro**[1]) untersuchte einige Moste der Provinzen Salerno und Asti. Die in nachfolgender Tabelle zusammengestellten Resultate ergaben, dass die unter günstigeren klimatischen Verhältnissen gewachsenen Trauben Salerno's weit weniger Zucker enthielten, als jene der Provinz Asti, wo die Rebcultur rationeller betrieben wird. Mostanalysen.

Namen der Sorte	Provinz	Spec. Gewicht	Säure $C^4H^6O^6$ ‰	Gebundene $C^4H^6O^6$ ‰	Freie $C^4H^6O^6$ ‰	Restirende Säure ‰	Trockensubstanz %	Zucker %
Aglianica	Salerno	1,082	10,10	8,41	0,41	6,34	20,3	14,1
Pieve di Colombo	"	1,064	9,79	7,90	0,61	6,03	16,4	14,2
Olivello	"	1,082	9,38	6,63	—	6,74	20,7	16,3
Agostegna . . .	"	1,078	9,99	7,65	—	6,95	19,3	15,1
Fresia	Asti	1,082	13,16	7,40	2,25	9,97	—	17,1
Grignolino . . .	"	1,085	11,54	7,14	—	—	21,9	17,8
Barbera	"	1,094	14,89	7,39	2,45	7,85	25,3	19,2

E. **Becchi**[2]) untersuchte Moste toskanischer Traubensorten mit nachstehendem Resultat:

Namen der Sorte	Spec. Gewicht	Säure ‰	Zucker %	Extract %
Trebbiano	1,095	4,8	21,7	26,4
Borgione	1,072	9,6	16,1	18,0
Canajolo, weiss	1,090	7,3	20,9	24,8
Cranchio, roth	1,091	5,5	21,3	25,5

[1]) Rivista di viticoltura ed enolog. I. 97.
[2]) Saggi di esperienze agr. dal E. Becchi IV. 220.

Namen der Sorte	Spec. Gewicht	Säure ‰	Zucker %	Extract %
Colombano	1,092	3,0	22,0	25,7
Malvagia	1,101	4,6	23,7	29,4
Mammolo, roth	1,073	5,8	16,3	19,4
Aleatico	1,085	5,8	19,6	27,9
Canajolo, grosser schwarzer .	1,102	4,8	23,9	30,2
„ kleiner „ .	1,096	3,1	22,5	32,6
Spiciolina	1,100	6,4	23,4	30,7
Mammolo, schwarzer	1,094	4,3	21,9	26,8
St. Gioveto	1,096	6,7	22,5	27,3
„ kleiner	1,102	6,3	23,9	32,8
„ süsser	1,094	6,3	21,9	26,3
Lagrima dolce	1,102	6,0	24,5	30,3

Pillitz's Mostwage u. vergleichende Bestimmungen mit verschiedenen Mostwagen.

W. Pillitz[1]) hat eine neue Mostwage construirt, welche gleichzeitig spec. Gewicht und Zuckerprocente abzulesen gestattet. Das Instrument unterscheidet sich von dem Balling'schen und anderen derartigen Most-Senkwagen principiell vornehmlich dadurch, dass es eine grössere Ziffer für Nichtzucker in Abzug bringt, nämlich 4,3.

Verfasser weist nun in der nachfolgenden Tabelle die Berechtigung dieses Abzuges dadurch nach, dass er den Beweis liefert, dass seine Wage in ihren Angaben den wahren — chemisch gefundenen — Zuckergehalten am Nächsten kommt. Weiter macht Pillitz darauf aufmerksam, — siehe die Bestimmungen vom 2. und 6. October, mit stark angefaulten Trauben — dass bei überreifen und kranken Trauben jede Controle mit der Mostwage unzuverlässig ist.

Die Zuckerbestimmung führt Verfasser so aus, dass er überschüssige Fehling'sche Lösung mit einer bestimmten Menge Most theilweise reducirt, die Lösung auf ein Filter dekantirt, mit heissem Wasser nachwäscht und das Filter in das Kölbchen zum Kupferoxydul bringt. Dann kocht er mit verdünnter Schwefelsäure und Kochsalz bis zur Zerfaserung des Filters und titrirt mit Chamäleonlösung bis zur Violettfärbung.

(Die Tabelle s. auf S. 615.)

Neue Mostwage.

Schmidt's verbesserte Mostwage[2]) ist im Wesentlichen ein Aräometer, das auf einer Seite die Scala nach Oechsle auf der anderen eine solche für Zuckerprocente trägt und ein Thermometer einschliesst. Durch je $^1/_{10}$ % für jeden Grad über oder unter dem Nullpunkt der Correctionsscala wird das Resultat berichtigt.

---

[1]) Zeitschrift für analyt. Chemie 1877. XVI. 48.
[2]) Weinbau 1877. 232.

Trauben vom	Spec. Gewicht		Extract nach Balling	Zucker %					
	Pyknometer	Pillitz's Mostwage		Titrirt mit Chamäleon in 100 Grm. Most	Balling's Extract minus 4,3	Pillitz's Mostwage	Klosterneuburger Wage	Guyot's Wage	Guyot-Salleron's Wage
2. September . . .	1,0644	1,0640	15,700	11,97	11,30	11,25	13,50	15,00	12,50
6. " . . .	1,0614	1,0617	15,000	10,11	10,30	10,75	12,50	14,00	11,50
12. " . . .	1,0727	1,0724	17,500	12,76	13,20	13,25	15,00	16,75	14,00
18. " . . .	1,0669	1,0670	16,300	12,80	12,00	12,25	13,50	15,25	12,60
22. " . . .	1,0743	1,0757	17,989	14,20	13,60	14,00	15,00	16,50	14,00
26. " . . .	1,0595	1,0696	10,200	11,07	10,20	10,75	12,00	13,25	10,75
28. " . . .	1,0615	1,0666	15,023	11,28	10,72	10,75	12,50	14,00	11,25
2. October	1,0707	1,0713	17,164	11,80	12,60	12,75	14,25	16,00	13,25
3. "	1,0692	1,0691	17,814	11,50	12,51	12,50	14,10	15,50	13,25
6. "	1,0648	1,0659	17,790	11,88	11,49	11,75	13,00	14,50	12,00

III. Wein.

a. Kellergeräthe.

Keller-Ventilator.

C. Romstorfer[1]) beschreibt einen von ihm construirten Ventilator zum Auspumpen der Kohlensäure aus den Gährkellern. Derselbe besteht aus einem Cylinder oder abgestumpften Kegel, um dessen Achse sich mehrere Schraubenflächen winden, welche durch ein paar konische Zahnräder und ein paar Frictionsscheiben in schnelle rotirende Bewegung zu versetzen sind. Der Cylinder wird über das Dunstloch des Kellers gebracht und ein Schlauch durch dasselbe in den Boden des Kellers geleitet. Der Apparat soll in ganz kurzer Zeit grosse Keller auspumpen.

Kellerlampen.

Die bei Dael in Oestrich zu beziehende Lampe[2]) besteht aus einem Blechgefäss, von dem ein Rohr abwärts führt, das mit zwei Drähten dreifussartig das Gestell bildet, unten gebogen und wieder aufwärts gerichtet den Brenner trägt. Beschickt wird sie mit Gasöl.

F. A. Vollmar[3]) empfiehlt ein Lämpchen, das mit gehacktem Schwamm gefüllt und mit Ligroïn gespeist wird. In dasselbe reichen 3 bis 4 Brennerröhrchen bis auf den Boden des Gefässes; die Lampe kann ohne Gefahr fast ganz umgedreht werden und verzehrt pro Stunde für 5 Pfennige Ligroïn.

Cementfässer.

Architekt Busch[4]) beschreibt den Bau von Cementfässern und empfiehlt auf den Rath P. Wagner's (Darmstadt) dieselben 6 Wochen mit Wasser gefüllt zu lassen und dann mit einer Lösung von 200 Grm. Weinsäure in 1 Liter Wasser zu behandeln, um allen im Cement noch enthaltenen freien Kalk in unlöslichen weinsauren Kalk überzuführen. Der Preis eines 160-Literfasses stellt sich auf 8—10 M.

Fasshebemaschine.

Die Weinlaube[5]) giebt Zeichnung und Beschreibung dieser von Koch in Frankfurt für 38 Mark käuflichen Vorrichtung zur langsamen Hebung (Neigung) grosser Fässer zum Zweck möglichst vollständigen Ablassens. Sie besteht im Wesentlichen aus einem starken Eisenbalken der mit dem unteren Ende gegen einen der vorderen Fassreifen, mit dem oberen gegen die Mauer des Kellers gelegt wird. In der Mitte befindet sich ein Wellrad mit Sperrvorrichtung, um das ein Lederriemen geht, welcher unten mit Haken versehen am hinteren Fassrand eingehakt wird. Will man das Fass heben, so steigt ein Arbeiter auf dasselbe und zieht durch Drehen der Kurbel den Lederriemen an und mit ihm das Fass hinten in die Höhe.

Fassdämpfapparate.

Avenarius[6]) beschreibt von ihm construirte Fassausdämpfapparate, welche wesentlich aus einem eingemauerten oder auch transportablen Dampfkessel und einer in viele Windungen auslaufenden Röhrenleitung bestehen.

Phil. Gresser[7]) (Frankenthal) empfiehlt als einfachen Fassdämpf-

---

[1]) Weinlaube 1877. 386. — Oesterreichisches landw. Wochenblatt 1877. 510.
[2]) Weinbau 1877. 268. — Rheingauer Weinblatt I. 85.
[3]) Weinbau 1877. 347.
[4]) Weinbau 1877. 155.
[5]) Weinlaube 1877. 306.
[6]) Weinbau 1877. 280.
[7]) Weinbau 1877. 29.

apparat einen Dampfkessel mit gusseisernem Untersatz und Leitung. Derselbe hat den Vorzug transportabel zu sein, mit Druck zu arbeiten und leicht und billig unterhalten werden zu können.

Schwefelkohlenstofflampen.

F. König (Görz)[1]) hat eine Schwefelkohlenstofflampe construirt, deren er sich zur Desinfection der Kellerräume mit gutem Erfolge bediente. Dieselbe giebt eine gleichmässige Entwicklung von schwefliger Säure bei ruhig brennender Flamme. Sie besteht aus einer zweihalsigen Woulf'schen Flasche, durch deren einen Tubus ein Glasrohr bis auf den Boden geführt ist, in welchem sich ein Docht befindet, wie er bei den Ligroïnlämpchen verwandt wird; der andre Tubus trägt ein sehr feines Knierohr, durch welches Luft nachströmt in dem Masse wie der Schwefelkohlenstoff verbrennt. Die etwa 200 Grm. Schwefelkohlenstoff fassende Lampe brennt 24 Stunden. H. W. Dahlen hält dieselbe auch zum Schwefeln der Fässer für geeignet, wenn man die den Docht bergende Glasröhre über dem Kork knieförmig biegt und dann seitlich in das Fass einführt.

H. Weidenbusch[2]) brachte gleichfalls eine Schwefelkohlenstofflampe in den Handel. Dieselbe besteht aus einem Blechbehälter der oben einen Schraubendeckel trägt, welcher das bis zum Boden der Lampe reichende Einfüllrohr schliesst. Das Dochtrohr geht von unten schräg aufwärts und hat vorne eine durch Reibung schliessende wagerecht auslaufende Dochthülse, die durch einen Schraubendeckel verschliessbar ist. Diese wird in das Fass eingeführt, die Lampe aber durch eine Gabel, welche in das Fass eingetrieben wird, in wagerechter Stellung erhalten. Der Docht ist erheblich dicker als bei der erstbeschriebenen Lampe und bringt 90 Grm. Schwefelkohlenstoff per Stunde zur Verbrennung. Dieselbe ist bei Weidenbusch & Co. Wiesbaden zu beziehen.

Erwärmungsapparate.

F. A. Vollmar[3]) schlägt vor in das aufrechtstehende Fass, das den zu erwärmenden Most enthält, eine Flasche (einen Säureballon) zu stellen, der in doppelt durchbohrtem Kork zwei Röhren trägt, von denen die eine nur in den Hals der Flasche ragt und ausserhalb des Fasses einen Trichter hat, die zweite bis auf den Boden der Flasche reicht und oben heberförmig gebogen ist. Durch das Trichterrohr wird der Zufluss, durch das andere der Abfluss heissen Wassers vermittelt.

Weinpumpen.

A. v. Babo[4]) empfiehlt die französiche Weinpumpe gegenüber der österreichischen. Erstere ist handlicher, leichter beweglich, ruht auf zwei kleinen Rädern, ist leicht zu entleeren und trägt eine Vorrichtung zur Probenahme während des Pumpens. Dass ihre Leitungen von Eisen sind, sei nicht zu beanstanden, da Wein nach seinen Versuchen unter Luftabschluss davon nichts aufnimmt.

F. A. Vollmar[5]) beschreibt eine von ihm construirte hölzerne Doppelpumpe, welche bei dem gewöhnlichen Durchmesser, 90 Mm., 5000—6000 Liter per Stunde fördert, an der alle Eisentheile mit Holz verkleidet werden und die Lederventile ohne Mühe zu erneuern sind.

---

[1]) Weinbau 1877. 117.
[2]) Weinbau 1877. 377.
[3]) Weinbau 1877. 347.
[4]) Weinlaube 1877. 447.
[5]) Weinbau 1877. 219.

Vollmar's Filtrirheber.

F. A. Vollmar [1]) beschreibt unter dem Namen „Filtrirheber" einen von ihm construirten Apparat zum Filtriren des Weines unter Luftabschluss. Derselbe besteht aus einem beiderseits mit Metallkapseln geschlossenen Glascylinder (die grösseren Apparate sind ganz aus Eisen oder Kupfer hergestellt), in welchem sich auf Drahtspiralen Filtersäckchen befinden. Durch Kautschukschläuche wird er einerseits mit dem zu leerenden, andrerseits mit dem zu füllenden Fass verbunden. Man kann von Innen nach Aussen und umgekehrt filtriren und hat den Vortheil, dass der Apparat, einmal in Thätigkeit gesetzt, der Aufsicht nicht mehr bedarf.

Kostheber.

Von der Weinlaube [2]) wird ein solcher von Mona auf die Ausstellung in Marburg gebrachter Apparat von verzinntem Blech beschrieben, der im Wesentlichen nur aus einem Winkelrohr mit einer flaschenartigen Erweiterung bei dem Knie besteht. Die Weinlaube empfiehlt dagegen zur Vermeidung des Metalls eine Waschflasche mit seitlichem Einfluss zu verwenden, die auch noch den Vortheil der Durchsichtigkeit bietet.

Flaschen-abziehheber.

G. Morbelli [3]) empfiehlt einen Heber zum Abziehen von Flaschenweinen. Derselbe besteht aus einem Stöpsel, welcher in doppelter Durchbohrung zwei Röhren trägt, die eine, heberförmig gebogen, ist verstellbar und reicht bis tief in die Flasche, die andere, rechtwinklig gebogen, steht mit einem Blasebalg in Berührung und endigt dicht unter dem Stöpsel. Bläst man den Blasebalg einige Male auf, so verursacht der in der Flasche entstehende Druck das Ablaufen des Weines durch den Heber.

Transport-gährspund.

Mülhäuser [4]) beschreibt einen bei Mugler in Willsbach bei Weinsberg verkäuflichen Transportgährspund, der aus einem gewöhnlichen Fassspund besteht, in welchen ein oben mehrfach durchlöchertes (um der Kohlensäure den Austritt zu gestatten) Blechrohr eingesetzt ist, welches unten umgestülpt, durch eine das untere Ende des Spundes bedeckende und dort angenagelte Kautschukplatte mit Reibung verschiebbar ist und durch dieselbe daran verhindert wird, in's Fass zu gleiten. Dasselbe lässt sich auf und abwärts bewegen und ist oben mit einem Kork verschlossen. Soll das Fass gerollt werden, so treibt man die Blechhülse hinein, und der sie schliessende Kork schliesst auch den Spund. Der Spund kann angesiegelt werden. Die Blechhülse lässt sich durch eine passend angebrachte Schnur leicht wieder heben, ohne dass ein Anzapfen durch den Spund möglich ist.

Ventilspunde.

F. A. Vollmar [5]) empfiehlt seine Spunde mit Kautschukventilen in 4 Anordnungen brauchbar, als Gähr-, Transport-, Zapf- und Abfüllspunde zum Preise von resp. 0,30; 0,80; 0,80; 0,70 Mark. Dieselben lassen sich leicht reinigen. Neue Ventile, falls dieselben beim Gebrauch fehlerhaft geworden sein sollten, kosten je 3 Pfg. — Die Instrumente scheinen practisch, handlich und dauerhaft zu sein. (Ref.)

Die Maschinenbaugsellschaft in Chemnitz liefert einen Ventilspund [1]) für Lagerfässer, in dem das Ventil mittelst einer Schraube gestellt werden

---

1) Weinbau 1877. 249.
2) Weinlaube 1877. 124. — Oesterreich. land. Wochenblatt 1877. 585.
3) L'Italia agricola IX. 302.
4) Weinbau 1877. 255.
5) Weinbau 1877. 186.
6) Bayrisches Industrie- u. Gewerbebl. 1876. 19. — Weinbau. 1877. 318.

und an dem sich ein seitlicher Hahn befindet, dem ein Manometer angefügt werden kann. Der Spund wird mittelst Bayonnett-Verschluss auf das Fass geschraubt.

Zapfspund.

J. Troost [1]) hat einen Zapfspund construirt, der aus einem äusseren hölzernen Konus und einem inneren Blechkonus besteht. In letzterem befindet sich eine alkoholische 4 procentige Salicylsäurelösung und über dieser ein mit dieser Lösung getränkter Schwamm. Die äussere Luft, welche beim Abzapfen in das Fass dringt, muss diese beiden Medien erst durchstreichen und wird durch sie desinficirt. Der Apparat ist von Harrer, Pfau & Co. in Wiesbaden im Preise von 3 Mk. zu beziehen.

Gummiringverschluss für Weinflaschen.

A. v. Babo [2]) beschreibt einen neuen Verschluss für Weinflaschen, namentlich für halb geleerte. Derselbe besteht aus zwei gleichdicken pfropfenförmigen Porzellanstücken. In dem unteren ist eine Schraube befestigt, um welche das obere beweglich ist. Zwischen beide ist ein Kautschukring eingeschaltet, welcher, sobald man das obere Stück durch Anziehen einer darauf ruhenden ringförmigen Schraubenmutter herabdrückt, sich ausdehnt und dem Flaschenhals vollkommen anpasst.

Das Glas der Weinflaschen.

J. Macagno [3]) untersuchte das Glas verschiedener Weinflaschen einmal auf seine Löslichkeit in Berührung mit Wein, andererseits auch auf seine chemische Zusammensetzung. Zur Ermittlung der erstern Eigenschaft wurden 100 Cc Wein mit einer genau abgewogenen Menge (etwa 4 Grm.) des feingepulverten Glases ca. 1 Stunde lang im aufrechtstehenden Kühler gekocht, und nach gutem Auswaschen und Trocknen des Glases dasselbe wieder gewogen; ferner je 5 Flaschen derselben Glassorten mit Wein gefüllt und dieser dann 22 Monate lang aufbewahrt und auf seinen Aschengehalt geprüft. Die folgende Tabelle zeigt die Resultate der Untersuchungen.

Glassorte	Chemische Analyse				Abnahme nach einstünd. Kochen	Aschenzunahme des Weins nach 22 Monaten	
	SiO^2	CaO	K^2O+Na^2O	Al^2O^3		Rothwein	Schaumwein
Champagnerflaschen .	53,52	28,15	4,48	7,21	0,027	0,0012	0,0029
Gewöhnliche grüne Literflaschen . . .	58,52	29,18	3,91	6,15	0,028	0,0010	
Champagnerflasche klein, schwarz .	60,15	20,11	10,21	5,14	0,107	0,0108	
Rheinweinflasche hell .	55,21	21,08	8,04	6,91	0,034	0,0028	
Gewöhnliche Literflasche weiss	54,13	27,12	5,81	7,04	0,031	0,0020	

[1]) Weinbau. 1877. 29.
[2]) Weinlaube. 1877. 346. — Oesterr. landw. Wochenbl. 1877. 543.
[3]) Giornale vinicolo II. 4.

Aus diesen Resultaten schliesst der Verfasser, dass sich die alkalireichen Gläser weniger zum Aufbewahren des Weins eignen, als die daran armen.

Im Annuario scientifico [1]) befinden sich ohne Angabe des Analytikers einige Analysen von Flaschenglas, welche wir hier folgen lassen:

	Bestes Glas	Schlechtss Glas
Kieselerde	58,4	52,4
Natron	11,7	4,4
Kalk	18,6	32,1
Eisen und Thonerde . .	11,0	11,1

Der Autor dieser Analysen ist der Ansicht, dass nicht die Alkalien, sondern der Kalk die schädliche Wirkung des Glases auf den Wein bedinge.

b. Kellerarbeiten.

Schönen des Weines.

A. v. Babo [2]) hat die verschiedenen Klärungs- oder Schönungsmethoden des Weines zusammengestellt und sie in zwei Gruppen getheilt:

1) Mechanisch (filtrirend) wirkende: Das Filtriren durch Fässer mit doppelten Böden, deren oberer ein Kupfersieb, darüber ein Seihtuch und eine 30 Cm. hohe Papierbreischicht enthält; Auflegen von Filtrirpapierbogen, die beim Untersinken die trübenden Körper mitziehen; Vermischen des Weines mit Papierbrei oder Quarzsand; Aufstreuen von pulverisirtem Gummi arabicum (35 Grm. auf 150 Liter.)

2) Solche mit mechanischer und chemischer Wirkung: Hausenblase (4 Grm. pro Hecto), kuhwarme Milch (1 Liter auf 150 Liter) zu Schaum geschlagen, (nur für Weisswein verwendbar, Rothwein wird entfärbt); das Weisse von Eiern (12 Eier, 70 Grm. Weinstein und etwas Kochsalz auf 150 Liter) und endlich Gelatine (am besten mit Zusatz von Alaun); für die letztere giebt er folgende Regeln:

a) Der Wein muss mit Gelatine einen flockigen Niederschlag geben, wo nicht, ist zuvor Tannin zuzusetzen.

b) Ist viel Hefe oder Depot im Wein, so ist er zuvor abzulassen.

c) Die Gelatinelösung soll möglichst vollständig mit dem Wein gemischt werden.

d) Der hellgewordene Wein muss von dem gebildeten Absatz möglichst schnell getrennt werden, damit der letztere sich nicht zersetzt und dadurch den Wein von Neuem schädigt.

J. Macagno [3]) stellte vergleichende Versuche über die klärende Wirkung des Kaolins und des Eiweisses an. Er verwendete hierzu einen Kaolin, welcher 0,04% in Wasser und 0,13% in Salzsäure lösliche Stoffe enthielt Eiweiss, und zwar 1 Kilogramm pro Hectoliter; der Eiweisszusatz entsprach 2 frischen Eiern. Aus den Resultaten der chemischen Analyse der mit diesen beiden Substanzen geklärten Weine kommt der Verfasser zu dem Schluss, dass das Albumin dem Wein mehr Tannin entzieht, als der Kaolin, der Letztere hingegen denselben ärmer an Farb- und Extract-

[1]) Annuario scientifico ed indistruale. XIV. 208.
[2]) Koller's neueste Erfindungen u. Erfahrungen 1876. 218. — Chem. Centralbl. III. 7. 1876. 639 und 640. — Biedermann's Centralbl. VI. 1877. Heft X. 297.
[3]) Annali di viticolt. ed enolog. VI. 227.

stoffen macht, während das Eiweiss ihn daran bereichert. Der mit Kaolin geklärte Wein, war 4 Tage früher hell, als der mit Albumin behandelte, weshalb Verfasser Kaolin als Weinklärmittel vorzieht.

Dagegen kommt A. Carpené[1]) nach den Resultaten seiner Versuchsreihe über die Wirksamkeit des Kaolins als Klärmittel dazu, dass sich dieses Schönungsmittel nicht empfehle, da es im besten Falle in solchen Mengen angewandt werden müsse, dass es vortheilhafter erscheine, andere Klärmittel zu wählen.

B. Hoff[2]) hat zur Klärung phosphorsaure Thonerde benutzt und durch vergleichende Versuche mit Kaolin, Hausenblase und spanischer Erde gefunden, dass dieselbe sehr schnell klärt, sich leicht in dicken Flocken absetzt und die Säure erheblich vermindert, was er der Bildung eines Doppelsalzes von phosphorsaurer und weinsaurer Thonerde zuschreibt. Auch zeigte der mit Thonerde geschönte Wein, trotzdem er 6 Monate in offener Flasche bei 20—25 ° C. gehalten wurde, nicht Essigstich und Säurezunahme (? d. Ref.) dem Geschmack nach war er gealtert und seine Farbe von hellgelb in braungelb übergegangen. Die niedergeschlagene phosphorweinsaure Thonerde soll gährungshemmend wirken, schon bei Zusatz von $^1/_{10}$% (? d. Ref.)

Kohlensäure-ersatz in fadem Wein.

Obst- und schwache Traubenweine werden bei häufigem Ablassen durch den Verlust der noch von der Gährung herrührenden Kohlensäure leicht fad. J. Nessler[3]) empfiehlt von solchen Weinen 10 Liter für je 140 Liter mit 2 Kg. Zucker und etwas Hefe vergähren zu lassen und der Gesammtmenge des faden Weines zuzusetzen.

Einfluss des Electrisirens auf den Wein.

J. P. A. Vollmar[4]) hat eine Flasche 1860er Riesling der Wirkung von 4 Meidinger'schen Elementen ausgesetzt; der Wein, der Anfangs 7‰ Säure und 10% Alkohol enthielt, setzte beim Elektrisiren Flocken ab und erhielt einen madeiraähnlichen Geruch. Obwohl Verfasser den Wein nur schlecht verkorkt und halbvoll aufrecht mehrere Jahre stehen liess, zeigte er ausser einer Alkoholabnahme weder Kahm noch Essigstich und behielt das erwähnte Aroma.

Neue Rothweinbereitung.

H. W. Dahlen[5]) beschreibt ein in Yalta in der Krim gebräuchliches Verfahren der Rothweinbereitung, nach welchem die gerebelten und zerstampften Beeren nur 5—7 Tage mit den Hülsen in Berührung bleiben; sodann, gleich nach der Hauptgährung, der Wein abgezogen, gelüftet und auf andere Fässer gebracht wird. Verfasser hält dies Verfahren auch bei uns für ausführbar und dem bisher gebräuchlichen vorzuziehen.

Weingrünmachen hölzerner Fässer.

Das „Polytechnische Notizblatt“[6]) empfiehlt neue Holzfässer mit Sodalösung (1 Pfund auf 60 Liter) 14 Tage stehen zu lassen und dann auszuspülen. Dagegen hält J. Nessler[7]) Soda- oder namentlich Kalkwasser geradezu für schädlich, da es Bestandtheile des Eichenholzes unlöslich

---

[1]) Giornale vinicolo. II. 9.
[2]) Weinlaube. 1877. 237.
[3]) Wochenbl. d. landw. Vereins in Baden. 1877. 89.
[4]) Weinbau. 1877. 186.
[5]) Annalen der Oenologie. 1877. VI. 273. — Weinlaube. 1877. 209.
[6]) Weinbau. 1877. 191.
[7]) Weinbau. 1877. 23.

mache, welche beim Einfüllen von Wein, durch dessen Säure gelöst, in den Wein gelangen und sein Verderben veranlassen können. Derselbe räth deshalb die Verwendung verdünnter Schwefelsäure (100 Grm. im Hectoliter) zum Weingrünmachen der Fässer an.

c. Krankheiten des Weines und ihre Heilung.

Das Umschlagen des Rothweins.

A. Schultz [1]) (Gattinara) hat die Veränderungen beim Umschlagen des Rothweins in chemischer Hinsicht einer Untersuchung unterzogen, und indem er einen gesunden mit dem Ferment eines kranken Weines versetzten Rothwein in verschiedenen Intervallen untersuchte, die von Glenard bereits gemachte Beobachtung, dass der Weinstein verschwinde und die flüchtige Säure sich vermehre, bestätigt, wie beifolgende Tabelle ergiebt:

	Alkohol	Säure	Flüchtige Säure	Weinstein	Tannin
Gesunder Wein 12. Nov. 1875	10,18	6,80	1,076	2,852	0,584
Kranker " 19. " "	9,95	6,82	—	2,820	—
" " 26. " "	9,77	7,20	—	2,444	—
" " 17. Dec. "	9,75	7,75	—	1,692	—
" " 7. Jan. 1876	9,67	8,02	3,682	0,785	—
" " 16. " "	9,57	8,40	4,234	—	0,579

Verfasser hat dann gesunden und kranken Wein derselben Sorte einer Untersuchung unterzogen und dabei folgende Daten gefunden:

Bestimmung und Methode	Gramm im Liter	
	Gesunder Wein	Kranker Wein
Alkohol (Pycnometer)	78,60	76,60
Gesammtsäure (1/10 Normal KO . HO)	7,72	9,30
Zucker (Fehling corr. Ulbricht)	1,20	Spuren
Tannin und Farbstoff (Löwenthal verb. Neubauer)	2,00	1,43
Tannin (Carpené)	0,49	0,23
Glycerin (Pasteur)	4,43	0,61
Stickstoff (Will-Varrentrap)	1,12	1,01
Weinstein (Berthelot-Fleurieu)	2,73	—
Asche (Ulbricht)	1,80	3,95
Kali (als Kaliumplatinchlorid)	0,64	2,20
Gesammte flüchtige Säure (Ducleaux)	1,54	7,56
Essigsäure (Ducleaux)	1,16	—
Propionsäure (Ducleaux)	0,38	—
Wasser	911,81	923,54
Trockensubstanz	18,73	15,73
Specifisches Gewicht	0,9973	1,0044

[1]) Weinlaube. 1877. p. 303.

Da sich nach Ducleaux's Methode die flüchtigen Säuren im kranken Wein nicht bestimmen liessen, suchte Verfasser wenigstens qualitativ dieselben zu unterscheiden. Er neutralisirte das Destillat (Kissel's Methode) der flüchtigen Säuren mit Soda und trocknete ein. Durch Destillation mit Schwefelsäure und Alkohol erhielt er die Aethyläther, nach deren Siedepunkten er als vorhanden fand: Essigäther, Propion-, Butter- und Valeriansäureäther. Diese zersetzte er mit Kali und destillirte mit Phosphorsäure ab. Das Destillat an Barytsalze gebunden gab bei fractionirter Krystallisation und Bestimmung des Baryts annährend valerian- und buttersauren Baryt. Darnach ist, wie schon Balard behauptete, das Umschlagen eine Zersetzung des Weinsteines im Weine unter Bildung von flüchtigen Fettsäuren; eine Art Buttersäuregährung. Von dieser Zersetzung wird auch der auskrystallisirte Weinstein im Fasse ergriffen, wie aus der Zunahme an Kali in dem kranken Wein hervorgeht. Dass auch noch andere Zersetzungen dabei mitspielen, beweisen die Differenzen in obiger Tabelle.

Schwarzwerden des Weines.

P. Wagner [1]) führt das Schwarzwerden des Weines auf die Bildung von gerbsaurem Eisenoxyd zurück. Ebenso Professor A. Mayer [2]). Wagner weist dann darauf hin, dass die schweflige Säure zur Lösung etwa in den Fasswandungen vorhandener Eisentheile wesentlich beitrage. 1 Liter Essigsäure (4,8‰, entsprechend 6‰ Weinsäure) löste allein 0,166 Grm. Eisenoxyd, nach vorhergegangenem Schwefeln aber 0,960 Grm., d. h. 11,8 mal so viel. Verfasser empfiehlt daher alle Eisentheile sorgfältigst zu verkleiden und zwar am besten mit Holz, da aus verzinntem Eisen, nach weiteren Versuchen, durch geschwefelte Essigsäurelösung ebenfalls bedeutende Mengen Eisen gelöst werden.

Heilung zähwerdender Weine.

J. Nessler [3]) empfiehlt zähwerdende Weine mit schwach abgepressten Trestern zu mischen. Die entstehende Gährung und die mechanische Anziehung der Trester auf die kleinen Pilzgebilde wirkt schnell klärend, doch ist ein Versuch im Kleinen vorher stets auszuführen und sind vor Allem nur frische Trester zu verwenden.

Conservateur de Martin-Pagis.

Unter diesem Namen wird ein hauptsächlich Tannin haltendes Mittel als bester Ersatz des Gypsens der Weine, wodurch sehr grosse Mengen Kaliumsulfat in den Wein übergehen, während der Weinstein sich mindert, empfohlen [4]). Dasselbe soll nach Versuchen die Gährung günstig beeinflussen, vor dem Weichwerden schützen und helle, flackere Weine erzeugen helfen.

Zerstörung des Kahms.

F. König (Görz) [5]) benutzt zur Zerstörung im Fasse gebildeten Kahms heissen Wasserdampf und erzeugt denselben in einem cylindrischen Blechgefäss, das mit einem schwachgewölbten, tubulirten Deckel geschlossen

---

[1]) Zeitschrift f. d. landw. Vereine des Grossherz. Hessen. 1876. 241. — Biedermann's Centralbl. 1877. Heft IV. 312.

[2]) Fühling's landw. Zeit. 1876. 2. Heft. 129. — Biedermann's Centralbl. 1877. Heft XII. 445.

[3]) Wochenbl. d. landw. Ver. in Baden. 1877. 74. — Biedermann's Centralblatt. VI. 1877. Heft X. 299.

[4]) Moniteur vinicole 1877. No. 6. 22.

[5]) Weinbau 1877. 184.

wird und durch dessen Boden ein Rohr bis dicht unter den Deckel einerseits und bis in den Spund andrerseits geführt ist. Der Cylinder wird in ein Kohlenbecken gestellt, das auf dem Fasse steht, und erhitzt. Die Wasserdämpfe streichen durch das mit Hülfe eines Glasrohres in durchbohrtem Kork bis dicht über die Oberfläche des Weines verlängerte Rohr in das Fass und tödten den Kahm sofort. Die Capacität des Kessels ist $2\frac{1}{2}$ Liter auf ein zwei Hektoliter-Fass.

Schwefligsaurer Kalk als Ersatz d. Schwefelns.

Derselbe Verfasser[1]) hat Versuche mit neutralem Calciumsulfit, zur Verhütung von Weinkrankheiten, angestellt. Er erhält dasselbe als weisses, schwerlösliches Pulver durch Einleiten von schwefliger Säure in Kalkmilch. Dasselbe, dem Wein zugesetzt, bewirkt die Bildung von schwefliger Säure, indem die Säure des Weines sich mit dem Kalk verbindet. Hat sich dann die schweflige Säure mit dem Sauerstoff der Luft zu Schwefelsäure oxydirt, so macht diese die Weinsäure wieder frei und bildet Gyps, sodass schliesslich der Säuregehalt des Weines derselbe ist (Vorzug vor dem Calciumbisulfit). Nach seinen Versuchen genügen 5—10 gr. pro Hektoliter Most zur Verzögerung der Gährung, wenn dieselbe jedoch begonnen hat, sind bis zu 50 gr. erforderlich, um sie wieder zu unterdrücken. Zur Verhütung des Umschlagens und Sauerwerdens genügen 7—10 gr. pro Hektoliter. Die in der Praxis gleichfalls angestellten Versuche gaben günstige Resultate.

Calciumbisulfit wird von Schmidt-Achert[2]), als dem neutralen Sulfit vorzuziehen, empfohlen. Dasselbe ist flüssig und deshalb auch zum Reinigen der Fässer etc. brauchbar. Verfasser wendet es im Verhältniss 1 : 1000 bei Bier an und hält es auch bei Wein für angemessen. Das Präparat wird fabrikmässig von ihm durch Einleiten von schwefliger Säure in Wasser, das kohlensauren Kalk suspendirt enthält, dargestellt und muss 10° Bé. zeigen.

Schwefelschnitten.

A. Carpené[3]) stellt Schwefelschnitten durch Eintauchen langfasrigen Asbests in geschmolzenen Schwefel dar, und erhält dadurch beim Einbrennen reine schweflige Säure. Er vermeidet die Verbrennungsproducte von Papier und Leinewand der gewöhnlichen Schwefelschnitten.

Wirkungen d. Salicylsäure.

Derselbe Verfasser gelangte nach Versuche über die gährungshemmende Wirkung der Salicylsäure zu dem Resultat, dass genannte Säure zwar gährungshemmend auf den Most einwirke, diese Wirkung aber keine dauernde sei. Verfasser glaubt ferner, dass bei geringem Säuregehalt des Mostes oder Weines grössere Mengen des Antiseptikums nöthig seien.

E. Rotondi[5]) befasste sich ebenfalls mit der Frage, ob die Salicylsäure die Weinkrankheiten und die Gährung des Mostes verhindern oder aufzuhalten vermöge und kam zu folgenden Resultaten:

---

[1]) Weinbau 1877. 331.
[2]) Ibid. 345.
[3]) Rivista di viticoltura ed enolog. I. 299. — Weinlaube 1877. 243. — Weinbau 1877. 253.
[4]) Rivista di vit ed enolog. I. 224.
[5]) Relazione sommario dei laovri esegnide nel 1876 etc. pg. 9.

1) Die Salicylsäure in erheblichen Dosen (0,5 Grm. p. Liter) verabreicht, unterdrückt momentan die Gährung, verhindert sie jedoch nicht vollständig und ertheilt alsdann dem resultirenden Weine einen widerlichen Geschmack.
2) Setzt man einem Wein 0,05 Grm. Salicylsäure pro Liter zu, so wird zwar die Bildung der Kuhnen und des Essigpilzes, aber nicht diejenige anderer schädlichen Microphyten verhindert; diese gedeihen sogar noch bei 0,3 Grm. Salicylsäurezusatz.
3) Die Salicylsäure hält sich lange Zeit unverändert im Wein.
4) Dieselbe bewirkt die Veränderung eines wichtigen Bestandtheils des Weines, nämlich des Eisens, da sie dasselbe unlöslich macht.
5) Der Wein verliert an seinem hygienischen Werthe.

Garcin[1]) taucht die Flaschenkorke einige Minuten in concentrirte Schwefelsäure und wäscht sie, sobald sie aussen schwach verkohlt sind, mit viel Wasser. Der gebildeten Kohleschicht schreibt er desinficirende Wirkung gegen etwaigen Korkgeschmack bei. Verhütung d. Korkgeschmacks.

Joubert[2]) macht darauf aufmerksam, dass die amerikanischen Weine ein Alter von sechs Jahren nicht erreichen, ohne sich gänzlich zu verändern. Schon im vierten bis fünften Jahre verlieren sie ihr Bouquet, selbst den sog. „Fuchsgeschmack“ und werden schal und geschmacklos. Er warnt davor zu grosse Hoffnungen auf den Anbau widerstandsfähiger Amerikaner in Europa zu setzen. Mangelhafte Haltbarkeit amerikanischer Weine.

M. Fischer[3]) theilt mit, dass von einer Anzahl Siebenbürger Weine, welche zweimal die Linie passirt, die meisten sich wesentlich gebessert hatten, nämlich 1866er und 1872er feine Tischweine, gemischter Hegyaljaer, Hadréver-Riesling, Kockelberger, Bakotorer Tasnáder und Ermelleker, 1866er Traminer und Klausenburger Champagner; andere dagegen waren unverändert, einige schlechter geworden, Muscateller Cabernet und Oporto aber gebrochen. Siebenbürger Weine nach dem Passiren der Linie.

d. Bestandtheile des Weines und ihre Bestimmung.

Berthelot[4]) hat einen in einem zugeschmolzenen Glasgefässe enthaltenen Wein, der in dem römischen Kirchhof von Alichamps bei Arles gefunden wurde, untersucht. Derselbe bildete eine gelbe Flüssigkeit mit einem suspendirten festen Körper, der erst durch öfteres Filtriren zu entfernen war, und enthielt Weinanalysen.

Alkohol	45,0 ‰
feste Säuren (auf Weinsäure berechnet)	3,6 „
saures weinsaures Kalium	0,6 „
Essigsäure	1,2 „
weinsaures Calcium	Spur
Essigäther	Spur

[1]) Moniteur vinicole 1877. 382.
[2]) ibid. 106.
[3]) Weinlaube 1877. 58.
[4]) Berichte der deutsch. chem. Gesellschaft 1877. X. 1177.

E. Reichardt[1]) giebt folgende Resultate an in seinem Laboratorium untersuchten Weinen:

Weinsorte	Spec. Gew.	Säure	Alkohol (destillirt)	Extrakt (Abdampfrückstand)	Asche	Glycerin	Dextrinähnliche Stoffe aus dem Glycerin abgeschieden
Rheinweine von Lauteren & Sohn, Mainz.							
1. Niersteiner Kranzberg 1875	0,994	0,410	9,95	2,794	0,260	1,326	
2. Nackenheimer 1874	0,993	0,420	8,63	2,536	0,216	0,978	
3. Niersteiner Brudersberg 1874 (Auslese)	0,993	0,533	9,90	2,268	0,228	1,368	
4. Michelsberger Auslese 1874	0,990	0,495	11,00	2,500	0,188	1,158	
5. Rauenthaler 1874	0,996	0,683	8,63	3,020	0,210	1,196	
6. Niersteiner Rehbach 1870 (Auslese)	0,995	0,580	9,69	4,195	0,250	1,498	
7. Hochheimer Berg 1870 . . .	0,993	0,713	9,90	2,630	0,214	0,978	
8. Gräfenberger 1868	1,000	0,517	9,90	4,390	0,190	1,664	
Französische Rothweine. Evariste Dupont & Co., Bordeaux.							
1. St. Estèphe 1874	0,997	0,600	9,00	2,976	0,280	1,038	
2. Cantenac 1874	0,995	0,600	7,88	2,608	0,236	1,408	
3. Gr. Moulis 1875	0,995	0,600	10,13	2,380	0,240	0,874	
4. Ponjeaux 1875	0,995	0,600	8,63	2,534	0,216	1,102	
Französische Weissweine.							
1. Barsac 1869	1,020	0,430	10,50	5,020	0.410	1,537	
2. Sauternes 1865	0,996	0,592	10,88	3,700	0,295	1,150	
Jenaer Weine.							
Weisswein 1871	0,994	0,507	7,88	2,250	0,230	0,543	
„ 1874 (mit Rohrzucker gallisirt)	0,998	0,615	5,25	1,950	0,262	0,322	
Weisswein 1874 (mit Stärkezucker gallisirt)	1,006	0,473	6,57	3,850	0,180	0,540	0,100
Rothwein 1875	0,999	0,600	4,20	2,230	0,275	0,435	
Auctions-Weine.							
Rothwein (mit Hollunderbeeren gefärbt)	0,992	0,980	9,65	2,376	0,190	0,620	0,650
Champagner	1,042	0,600	12,00	15,246	0,165	1,090	0,190
Apfelwein.							
Frankfurter 1875	1,000	0,483	4,40	2,413	0,394	0,744	

[1]) Archiv der Pharmacie 1877. VIII. 142.

G. Basile[1]) veröffentlicht eine Reihe von Analysen verschiedener Weine des Etna, deren Resultate wir hier folgen lassen:

Ort der Abstammung	Im 100 Grm. Wein ist enthalten Grm.									Alkohol in 100 CC.	Spec. Gewicht
	Trocken-Substanz[2])	Asche	Tannin	Weinsäure	Essigsäure	Weinstein	Kalksalze	Alkohol	Wasser		
S. Asio . . .	2,22	0,32	0,19	0,046	0,23	0,28	0,120	11,31	80,27	13,1	0,995
„ . . .	2,27	0,33	0,20	0,042	0,23	0,29	0,032	8,51	88,05	10,8	0,993
„ . . .	1,93	0,34	0,18	0,045	0,24	0,20	0,082	9,14	87,83	11,5	0,995
Bosco	1,88	0,29	0,02	0,058	0,20	0,33	0,123	7,23	89,85	9,1	0,997
„	1,79	0,28	0,32	0,059	0,22	0,34	0,122	8,02	88,82	10,1	0,997
„	1,47	0,20	0,03	0,050	0,11	0,34	—	7,23	90,57	9,1	0,994
„	2,00	0,24	0,34	0,053	0,22	0,36	0,142	7,23	89,40	9,1	0,997
„	2,09	0,26	0,32	0,059	0,20	0,34	0,126	8,10	88,49	10,2	0,997
S. M. Lavena .	2,98	0,28	0,28	0,036	0,26	0,33	0,092	8,51	87,21	10,8	0,996
S. M. Lavena gegypst . .	2,78	0,25	0,28	0,030	0,22	0,30	0,890	8,51	87,54	10,8	0,994
S. M. Lavena gegypst . .	1,05	0,22	0,06	0,042	0,08	0,23	—	9,14	89,16	11,5	0,991
Corrito . . .	2,81	0,23	0,26	0,062	0,24	0,21	0,130	7,86	88,92	9,9	0,999
„ . . .	2,88	0,26	0,28	0,060	0,24	0,28	0,143	8,42	87,43	10,6	0,999
„ . . .	2,03	0,24	0,28	0,057	0,23	0,20	0,126	7,23	89,49	9,1	0,999
„	2,03	0,28	0,26	0,066	0,35	0,24	0,121	7,07	89,58	8,9	0,997
Terremonte . .	2,08	0,20	0,10	0,026	0,24	0,23	0,132	7,30	88,97	11,7	0,991
„ . . .	2,08	0,32	0,19	0,028	0,24	0,28	0,212	7,30	87,37	11,7	0,995
„ . . .	2,19	0,34	0,14	0,027	0,23	0,28	0,200	7,94	88,63	10,0	0,995
„ . . .	2,08	0,33	0,13	0,022	0,24	0,30	0,211	9,14	87,54	12,5	0,994

L. Anelli[3]) untersuchte einige piemontesische Weine und fand:

Sorte	Extract ‰	Alkohol %	Säure ‰	Asche ‰	Eisen Milligrm. per Liter
Cabernet Sauvignon .	26,5	10.3	8,1	2,50	8,24
Fresia 1875 . . .	29,6	10,5	6,3	2,48	12,83
„ 1875 . . .	25,0	8,4	8,8	2,55	18,29
Nebbiolo 1873 . .	26,7	10,8	9,5	2,20	6,41

[1]) Rivista di vitic. ed. enolg. I. 408.
[2]) Ohne die in der Tabelle aufgeführten nicht flüchtigen Bestandtheile.
[3]) Stazione sperim. agr. VI. 55.

T. Morawski [1]) hat 10 Sorten moldauischer Weine aus Weinhandlungen von Czernowitz untersucht und giebt folgende Tabelle:

Weinsorte	Alkohol %	Extract %	Zucker %	Säure %	Spec. Gewicht	Spec. Gewicht ohne Alkohol
Weisser Tischwein . .	7,90	1,450	0,107	0,527	0,9925	1,0058
" " . .	8,12	1,800	0,200	0,556	0,9931	1,0072
" " . .	8,12	2,350	0,650	0,702	0,9955	1,0094
" " . .	8,73	1,575	0,189	0,610	0,9922	1,0063
Weisser Tischwein, bessere Sorte . . .	9,69	5,275	3,332	0,570	1,0057	1,0212
Rother Tischwein . .	8,06	2,125	0,204	0,599	0,9949	1,0212(?)
" " . .	8,82	2,350	0,278	0,632	0,9951	1,0094
" " . .	7,40	3,725	1,506	0,679	1,0023	1,0149
" " . .	8,50	3,325	0,289	0,810	0,9955	1,0093
Kotnauer Bouteillenwein	10,84	2,025	0,162	0,520	0,9911	1,0081

Die Rothweine waren meist, doch in ungleichem Masse mit Wermuth versetzt.

Merrick [2]) hat einige californische Weine untersucht und nimmt wegen der hohen Alkoholgehalte bei allen Spirituszusatz an. Verf. fand %:

Weinsorte	Spec. Gewicht bei 15,5°	Alkohol vol	Rückstand bei 100°	Asche	Alkalien als kohlensaures Kali	Unlöslicher Aschenrückstand
1) California Riesling 1865 (blassrothgelb, lieblich)	0,9890	12,00	2,05	0,260	0,010	0,053
2) California Gutedel 1868 (besser als Riesling, blassgelb mit lieblicher Blume	0,9906	11,00	1,99	0,210	0,024	0,040
3) Muscatel 1870 (stark, mit Muskatgeruch	0,9901	13,00	2,45	0,240	0,030	0,008

[1]) Mittheilungen des Vereins für Landescultur im Herzogthum Bukowina. III. 1876. 82. — Biedermann's Centralblat VI. 1877. Heft III. 225.

[2]) The American Chemist 1875. No. 63. 85. — Archiv für Pharmacie 1876. 209. 544. — Biedermann's Centralblatt 1877. Heft XI. 377.

Weinsorte	Spec. Gewicht bei 15,5°	Alkohol vol.	Rückstand bei 100°	Asche	Alkalien als kohlensaures Kali	Unlöslicher Aschenrückstand
4) Angelica No. 1 (sehr süss, vom unangenehmem Nachgeschmack .	1,0591	11,50	13,20	0,270	0,045	0,044
5) Angelica No. 2 (ähnlich schlechtem, starkem Sherry) . . .	0,9835	21,00	2,40	0,100	—	—
6) California Hock (schlechter als deutscher Hochheimer, doch von gleicher Farbe) .	—	14,00	1,80	0,200	0,031	0,040

R. Göthe[1]) hat 9 Proben australischer Weine auf Alkohol und Säure geprüft. Specifisches Gewicht, Extract- und Zuckerprocente wurden von C. Weigelt bestimmt. Aus diesen Resultaten und den Ergebnissen der Kostprobe, stellte R. Göthe folgende Tabelle zusammen:

Laufende No.	Name	Spec. Gewicht	Extract	Alkohol nach Salleron vol.	Zucker	Säure	Bemerkungen
	a) Weissweine.						
1	Tokay (Fallon Nr. 2) Mit Schiff Highftyer in London am 4./2 1875 angelangt.	0,9895	2,310	13,1	0,215	7,0	Vollständig klar, Rheinweinfarbe. Characteristisches Bouquet eines elsässischen Tokayers (Ruländer Gewächses). Süss, sehr geistig und dabei doch lieblich. Firn.
2	Muscat (Fallon No. 18). Zur gleichen Zeit in London angekommen.	0,9968	3,895	16,7	1,380	7,6	Etwas trüb, braunroth (nach Oberlin Farbe des Muscat de Frontignan) Feines Muscatbouquet, was aber des starken Alkohol-Geruches wegen nicht recht zur Geltung kommt. Süss, stark gewürzt und sehr kräftig. Liqueurwein. Erinnert im Geschmack an Madeira.

[1]) Weinbau 1877. 165.

Laufende No.	Name	Spec. Gewicht	Extract	Alkohol nach Salleron vol.	Zucker	Säure	Bemerkungen
	a) Weissweine.						
3	Verdeilho (D. T. No. 20). Mit Schiff Lord Warden am 13./1 1876 in London angelangt.	0,9955	2,488	16,0	0,400	7,1	Wenig Bouquet, sehr kräftig und körperreich. Entwickelte bei der Alkohol-Untersuchung viel Schaum. Ganz klar und goldgelb.
4	Riesling (James I. J. Fallon, Albury); in Flasche 1868 importirt	0,9896	2,043	14,3	0,250	6,0	Glanzhell, ächte Rieslingfarbe, feines characteristisches Rieslingbouquet. Aehnelt im Geschmack einem kräftigen Rheinwein. Firn, sehr harmonisch, süss, körperreich. Der beste der ganzen Collection.
5	Riesling (D. T. L. No. 1). Mit Schiff Superb in London am 13./10 1874 angekommen.	0,9962	3,173	13,1	0,465	9,0	Nicht ganz hell, braungelb. Fruchtgeschmack, etwas kratzig und ziemlich leer; süss.
	b) Rothweine.						
6	Riesling, fruity (D. T. L. No. 12). Wie der vorige gekommen.	0,9928	3,038	15,4	0,497	9,5	Klar, dunkelbraunroth. Hat annähernd Bouquet und Aussehen eines Burgunders. Kräftig, markig, süss, angenehm auf der Zunge.
7	Carbinet (D. T. L. Nr. 16). Wie der vorige angekommen.	0,9999	4,508	13,9	2,000	10,2	Süss, körperreich, feines Bouquet; hell. Dunkelbraunroth, süss.
8	Hermitage (D. T. L. No. 18). Wie No. 1 angekommen.	0,9926	3,100	16,7	0,525	9,7	Klar, dunkelbraunroth. Angenehmes Bouquet. Scharf auf der Zunge; voll, süss, geistig, trocken.
9	Riesling, dry (D. T. L. No. 10). Wie No. 5 angekommen.	0,9942	3,397	14,6	0,310	8,2	Klar, dunkelbraunroth. Schmeckt scharf und etwas nach Wermuth. Würziges Rothwein-Bouquet; süss, trocken.

G. B. Cerletti[1]) veröffentlicht die Resultate der Untersuchung von 198 meistens rothen Tischweinen der Provinz Novara. Unter den Weinen der 11 vertretenen Gemeinden zeichneten sich besonders aus: die Weine von Gattinara, Lessona, Ghemme und Grignasco. Ihr Al-

[1]) Annali di viticolt. ed enolog. VIII. 3.

koholgehalt schwankt im allgemeinen zwischen 10,5 und 12,7 %, die vorzüglichern Jahrgänge wie 1865, 1870 und 1874 liefern jedoch Weine von 12—15 % Alkohol. Die feinern Tischweine genannter 4 Gemeinden haben eine prachtvoll rubinrothe Farbe, sind jedoch, besonders als Jungweine etwas herb und sauer, welche Eigenschaft mit dem Reifen derselben ziemlich verloren geht. Die Weine der besten Traubensorte „Spanna" (S. h. Saggio di una Ampelografia universale. pag. 174) wollen zu ihrer vollen Reife wenigstens 3—4 Jahre. Weine von 10—15 Jahren sind keine Seltenheit.

Derselbe Verfasser suchte auf Grund der vorhandenen Weinanalysen die Weine der verschiedenen Länder und Erdtheile zu beurtheilen. Wir geben hier nur die wichtigsten Schlussfolgerungen:

Der mittlere natürliche Alkoholgehalt der Weine einer Gegend steht im directen Zusammenhang mit der geographischen Lage derselben. Derselbe schwankt im Mittel zwischen 8—15 vol. %. Alle sogenannten grands vins, die besten Typen der berühmtesten Weine, wie die Rheinweine, Burgunder, Bordeaux, Weine des Beaujolais, der Hermitage etc. haben einen nur in engen Grenzen schwankenden Alkoholgehalt, derselbe liegt zwischen 9—12 %. Der mittlere Alkoholgehalt der 5490 untersuchten Weine beträgt 12,24 %. Diese Zahl ist aber entschieden zu hoch, da erstens stets nur die ausgesuchtesten Weine zur Analyse gelangten und zweitens durch Alkoholisiren der Weine oder Zuckern der Moste dieser Factor künstlich bedeutend erhöht wird. Verfasser glaubt, und hat es in der Zusammenstellung annähernd nachgewiesen, dass der mittlere Alkoholgehalt der Weine einer Gegend nahezu der mittleren Jahrestemperatur entspricht.

Ein Vergleich der italienischen Weine mit jenen anderer Länder hat ergeben, dass der Alkoholgehalt derselben, namentlich dort, wo man grössere Sorgfalt auf die Rebkultur verwendet, wie in Toskana, Piemont und Sicilien hoch genug ist, um mit demjenigen anderer Länder vergleichbar zu sein. Dagegen ist der Säuregehalt ein zu hoher, um diese Weine als vollkommene Handelswaare erklären zu können. In der That hat die Zusammenstellung des Säuregehaltes hunderter darauf untersuchter Weine ergeben, dass die italienischen Weine 6,9 ‰ Säure enthalten, während die österreichischen als mittleren Säuregehalt 6,46, die deutschen 6,08, die französischen 5,85, die russischen 5,47, die schweizerischen 5,43, die amerikanischen 5,01 und die australischen 4,94 ‰ haben.

F. Kurmann[2]) hat Tresterwein bereitet, einmal mit 10 %-Alkohollösung, je drei Aufgüsse; und dann mit 20 %-Traubenzuckerlösung, ebenfalls je drei Aufgüsse. Die Resultate der Analysen sind die folgenden: Petiotisirte Weine

[1]) Annali di viticolt. ed enolog. V. fasc. 28.
[2]) Weinlaube 1877. 227.

Name		Alkohol Vol. %	Säure ‰	Gramm in 100 CC. Extract	Asche	Phosphorsäure
	Mostabzug	9,8	4,85	1,9055	0,1830	0,03224
Mit Zucker petiotisirt	Aufguss I Abzug II .	8,4	4,50	2,1530	0,1780	0,04475
	„ II „ III .	6,1	4,50	3,8355	0,1580	0,04268
	„ III „ IV .	5,0	4,20	3,2620	0,1630	0,03995
Mit Alkohol petiotisirt	„ I „ II .	9,6	3,40	1,2205	0,1630	0,02755
	„ II „ III .	7,1	3,10	0,9880	0,1255	0,01257
	„ III „ IV .	7,2	2,75	0,6915	0,1055	0,00816

Gallisirte Weine des Handels.

C. Neubauer[1]) giebt in einer Abhandlung über das optische Verhalten gallisirter Weine folgende Analysen von Handelsweinen, die er als mit Traubenzucker gallisirt erkannte.

Weine	Alkohol	Gesammt-Extract	Freie Säure	Ablenkung im 200 mm. Rohr	Farb- u. Gerbstoff	Mineralstoffe	Zucker
1. Weisswein 1875 . . .	3,19 %	2,13 %	0,64 %	2,6 ° R.			
2. „ 1875 . . .	3,07 „	2,20 „	0,59 „	2,5 ° „			
3. Mit gallisirtem Hefenwein verstochener 1875er	7,18 „	2,47 „	0,66 „	2,4 ° „			
4. Weisswein 1874 . . .	7,35 „	2,03 „	0,62 „	0,8 ° „			
5. Weisswein	5,89 „	1,73 „	0,51 „	1,4 ° „			
6. Weisswein aus Danzig	7,09 „	2,32 „	0,71 „	1,3 ° „			
7. Rothwein	9,49 „	2,86 „	0,45 „	6,8 ° R[2])	0,206 %	0,233 %	
8. Weisswein	6,66 „	3,94 „	0,50 „	6,4 ° „		0,157 %	0,895

Von letzterem Weisswein fällte Verfasser 300 CC. nach dem Eindampfen mit Alkohol und löste den Niederschlag in Wasser. Entfärbt gab die Flüssigkeit, welche 10,022 % organ. Substanz enthielt, im 200 mm. Rohr eine Rechtsdrehung von 21 °, woraus sich die spec. Drehung 104,7 ° und die Drehungsconstante 955, welche nicht den Zahlen für reinen Traubenzucker (53,1 und 1883 nach Tollens), sondern denen für die unvergährbaren dextrinähnlichen Körper des käuflichen Traubenzuckers entsprechen, berechen lassen.

Erkennung mit Traubenzucker gallisirter Weine.

Weiter hat Verfasser[3]) seine Untersuchungen über das optische Verhalten mit Traubenzucker gallisirter Moste und Weine (erste Abhandlung s. d. Jahresbericht XVIII—XIX. Bd. II. 243.) fortgesetzt. Nachdem er noch einmal die Methode der Untersuchung angegeben und bei Rothweinen ein vorheriges Fällen mit Bleiessig als fast einflusslos auf das Resultat empfohlen hat, giebt er eine Anzahl Analysen gallisirter Handelsweine (s. vorstehend). Verfasser hat dann zum Vergleich 1875er Neroberger Riesling-Most mit Traubenzucker gallisirt und chaptalisirt.

[1]) Zeitschrift für analyt. Chemie XVI. 203.
[2]) Auf $^1/_4$ concentrirt.
[3]) Zeitschrift für analyt. Chemie XVI. 201.

Most:		Traubenzucker:	
Spec. Gew. . . . . =	1,0925 %	Trockensubstanz nach Balling	82,92 %
Zucker . . . . . =	18,34 „	Zucker (Fehling) . . .	69,78 „
Mineralstoffe . . =	0,30 „	Mineralstoffe	0,48 „
Gesammt-Extract . =	22,97 „	Unvergährbare Stoffe . .	12,66 „
Freie Säure . . . =	0,735 „	Wasser	17,08 „
Stickstoff . . . . =	0,0442 „		100,00 %

Beim Chaptalisiren wurde der Most theils mit Trauben-, theils mit Rohrzucker auf einen Zuckergehalt von 24 % gebracht. Beim Gallisiren dagegen mit Wasser auf die Hälfte verdünnt und dann theils Rohr-, theils Traubenzucker bis zum Gehalt von 24 % zugefügt. Während der Gährung zeigten die Moste in 100 mm. langer Röhre folgendes optische Verhalten:

Datum	A. Chaptalisirt		B. Gallisirt	
	pro Liter mit 53,2 gr. Rohrzucker	pro Liter mit 67,5 gr. Traubenzucker	pro Liter mit 141 gr. Rohrzucker	pro Liter mit 178,3 gr. Traubenzucker
18. Mai	— 4,2 L.	— 0,9 L.	+ 6,2 R.	+ 6,3 R.
20. „	— 5,6 „	— 1,4 „	+ 2,2 „	+ 5,7 „
23. „	— 4,7 „	— 1,2 „	— 2,3 L.	+ 5,3 „
27. „	— 1,1 „	— 0,4 „	— 3,7 „	+ 2,6 „
30. „	— 0,4 „	+ 0,5 R.	— 2,9 „	+ 3,1 „
3. Juni	± 0	+ 1,3 „	— 1,2 „	+ 3,4 „
28. „	± 0	+ 1,5 „	± 0	+ 3,2 „

Die aus den Mosten resultirenden Weine hatten nachstehende Zusammensetzung:

Analytischer Befund	Chaptalisirte Weine		Gallisirte Weine	
	mit 53,2 gr. Rohrzucker pro Liter	mit 67,50 gr. Traubenzucker pro Liter	mit 141 gr. Rohrzucker pro Liter	mit 178,3 gr. Traubenzucker pro Liter
Spec. Gewicht des Weines . .	0,9948	1,0025	0,9910	1,0075
Spec. Gew. ohne Alkohol . .	1,0100	1,0210	1,0100	1,0230
Alkohol	11,09 %	16,63 %	10,53 %	8,06 %
Freie Säure	0,74 „	0,82 „	0,50 „	0,52 „
Zucker (Fehling)	0,27 „	0,98 „	0,13 „	1,61 „
Gesammt-Extract	2,62 „	4,66 „	1,66 „	5,45 „
Drehungsvermögen (im 100 mm. Rohr)	± 0	+ 1,5 R.	± 0	+ 3,2 R.

Derselbe Neroberger Most wurde zu Chaptalisirungsversuchen benutzt, jedoch ein Traubenzucker mit 67,57 % Zucker (Fehling) angewandt. Die Moste mit Zugrundelegung dieses Gehaltes auf 24, 28 und 32 % Zucker gebracht, ergaben während der Gährung im 100 mm. Rohr:

1876	Chaptalisirt mit Rohrzucker: 79,6 gr. pro Liter	Chaptalisirt mit Rohrzucker: 135,9 gr. pro Liter	Chaptalisirt mit Rohrzucker: 192 gr. pro Liter	Chaptalisirt mit Traubenzucker: 83,8 gr. pro Liter	Chaptalisirt mit Traubenzucker: 143 gr. pro Liter	Chaptalisirt mit Traubenzucker: 202,2 gr. pro Liter
5. Januar .	+ 0,2° R.	+ 3,5° R.	+ 6,6° R.	+ 0,7° R.	+ 4,4° R.	+ 7,6° R.
10. „ .	— 1,7° L.	+ 0,7 „	+ 3,9 „	± 0	+ 3,7 „	+ 6,8 „
13. „ .	— 3,8 „	— 1,7° L.	+ 1,7 „	— 0,4° L.	+ 2,6 „	+ 5,9 „
17. „ .	— 5,2 „	— 4,3 „	— 2,2° L.	+ 0	+ 2,0 „	+ 4,7 „
20. „ .	— 4,8 „	— 5,4 „	— 3,9 „	+ 0,6° R.	+ 2,1 „	+ 4,4 „
24. „ .	— 3,4 „	— 5,5 „	— 6,0 „	+ 2,1 „	+ 2,5 „	+ 4,1 „
31. „ .	— 2,7 „	— 5,7 „	— 6,9 „	+ 2,9 „	+ 3,5 „	+ 4,1 „
11. Februar	— 2,2 „	— 5,4 „	— 6,7 „	+ 3,1 „	+ 3,7 „	+ 4,0 „
15. März . .	— 2,1 „	— 5,7 „	— 7,3 „	+ 3,0 „	+ 3,8 „	+ 4,3 „
14. Juni . .	— 1,7 „	— 5,5 „	— 7,2 „	+ 3,2 „	+ 3,7 „	+ 4,2 „

Die resultirenden Weine hatten folgende Zusammensetzung:

	Chaptalisirt mit Rohrzucker: mit 79,6 gr. pro Liter	Chaptalisirt mit Rohrzucker: mit 135,9 gr. pro Liter	Chaptalisirt mit Rohrzucker: mit 192,1 gr. pro Liter	Chaptalisirt mit Traubenzucker: mit 83,8 gr. pro Liter	Chaptalisirt mit Traubenzucker: mit 143 gr. pro Liter	Chaptalisirt mit Traubenzucker: mit 202,2 gr. pro Liter
Spec. Gew. d. Weines	1,0081	1,0316	1,0588	1,0082	1,0214	1,0425
„ „ ohne Alkohol	1,0259	1,0495	1,0729	1,0257	1,0383	1,0580
Alkohol	11,04 %	10,07 %	9,12 %	10,33 %	10,35 %	9,617 %
Zucker	3,11 „	7,63 „	11,17 „	1,78 „	4,03 „	8,33 „
Freie Säure	0,88 „	0,82 „	0,67 „	0,89 „	0,79 „	0,75 „
Mineralstoffe	0,32 „	0,31 „	0,35 „	0,35 „	0,36 „	0,35 „
Gesammt-Extract . . .	5,96 „	11,32 „	18,39 „	5,97 „	9,59 „	15,02 „
Drehungswinkel	— 1,7° L.	— 5,5° L.	— 7,2° L.	+ 3,2° R.	+ 3,7° R.	+ 4,2° R.

Die mit Rohrzucker chaptalisirten Weine enthalten also, wie die zuckerhaltigen Ausleseweine, noch unvergohrene Levulose.

R. Rüdemann[1]) bestätigt die Beobachtungen Neubauer's und Wartha's, dass nur mit Traubenzucker gallisirte Weine, nie Weine aus reinem Traubensaft, die Polarisationsebene nach Rechts ablenken.

C. Neubauer[2]) empfiehlt unter dem Namen optischer Weinprober einen vom Mechanikus W. Steeg in Homburg v. d. Höhe construirten Apparat, welcher dem Laien ein vollkommen sicheres Mittel zur Erkennung von mit käuflichem Traubenzucker gallisirtem Wein bietet. Verfasser hat das Instrument, welches als Indicator den gleichen blauvioletten Ton der zwei Plattenhälften einer Doppelplatte hat, mit dem Wild'schen Polaristrobometer verglichen und seine Angaben, unter Voraussetzung vollkommener Entfärbung des Weines mit Bleiessig und Thierkohle, als äusserst scharf erkannt, wenn es auch einer genauen quantitativen Bestimmung in wissenschaftlichem Sinne nicht genügt. Optischer Weinprober.

Nach C. Neubauer[3]) kann man den Gehalt einer Flüssigkeit an Levulose und Dextrose, z. B. des Mostes, berechnen, wenn man den Gesammtzuckergehalt nach Fehling und den Drehungswinkel in 100 Mm. langer Röhre bestimmt. Dabei hat Verf. die von Tollens für Dextrose festgestellten Werthe: spec. Drehung 53,1 und Drehungsconstante 1883,3 bestätigt gefunden; für Levulose, aber statt der älteren Zahlen, resp. — 106 und 943,4 nach seinen eigenen Untersuchungen spec. Drehung — 100 und die Drehungsconstante 1000 bei 14° C. für zutreffender erkannt und angesetzt. Daraus berechnet er folgende Tabelle für 1 — 9 procentige Lösungen beider Zuckerarten für 14° C. in 100 Mm. langer Röhre: Indirecte Bestimmung von Dextrose und Levulose.

	Levulose	Dextrose
1 % entsprechender Drehungswinkel	— 1,00°	+ 0,531°
2 „ „ „	— 2,00°	+ 1,062°
3 „ „ „	— 3,00°	+ 1,593°
4 „ „ „	— 4,00°	+ 2,124°
5 „ „ „	— 5,00°	+ 2,655°
6 „ „ „	— 6,00°	+ 3,186°
7 „ „ „	— 7,00°	+ 3,717°
8 „ „ „	— 8,00°	+ 4,248°
9 „ „ „	— 9,00°	+ 4,779°

Nehmen wir an ein Most enthielte 15 % Zucker, und gäbe den Drehungswinkel — 5,202°; 15 % Levulose entspräche ein Drehungswinkel von — 15°. Die Differenz zwischen dem berechneten und gefundenen Drehungswinkel ist also (— 15) — (— 5,202) = — 9,798°. Es muss also eine dieser Differenz entsprechende Menge Dextrose vorhanden sein. Diese letztere ergiebt sich nun durch folgende Rechnung: Die Differenz der Drehungsconstanten der Levulose und der Dextrose (2883,3) verhält

---

[1]) Organ des Centralvereins für Rübenzucker-Industrie in der österreichisch-ungarischen Monarchie 1876. 400. Weinbau 1877. 191. Biedermann's Centralblatt 1877. VI. Heft II. 141.

[2]) Zeitschrift für analyt. Chem. XVI. 212.

[3]) Berichte der deutschen chem. Gesellschaft. 1877. X. 827. Weinbau 1877. 222.

sich zu der Drehungsconstante der Dextrose (1883,3), wie die Differenz zwischen dem berechneten und dem gefundenen Drehungswinkel (— 9,798°) zu der vorhandenen Dextrose-Menge.

$$2883,3 : 1883,3 = 9,798 : x$$
$$x = 0,65317 \times 9,798$$
$$= 6,4\ \%$$

Der Most enthielt also 6,4 % Dextrose und 8,6 % Levulose.

Trockensubstanzbestimmung.

Magnier de la Source[1]) bestimmt den festen Rückstand der Weine, indem er kleine Mengen (1—2 Grm.) im luftverdünnten Raume neben Schwefelsäure eindampft. Im Sommer nach 4 Tagen, im Winter nach 5—6 Tagen nimmt das Gewicht nicht mehr ab. Bei 100° C. getrocknet tritt dagegen fast constant noch Gewichtsabnahme ein. Die Vorzüglichkeit dieser Methode bestätigt Ulbricht[2]), der sie schon 1874 in seinem Laboratorium einführte.

Alkoholbestimmung.

Fleury[3]) hat eine neue und schnell auszuführende Methode der Alkoholbestimmung gefunden, welche darauf beruht, dass Alkohol in einer Mischung von 4 Thln. Amylalkohol und 1 Thl. Aether löslich ist. 5—10 CC. einer alkoholischen Flüssigkeit schüttelt er mit 10—20 CC. der Mischung, lässt dann 3 Minuten stehen, bis sich die Trennung der Flüssigkeiten vollzogen hat, und liest an dem graduirten Gefäss, in dem die Bestimmung vorgenommen wird, die Differenz zwischen dem ursprünglichen und dem jetzigen Stand der Trennungsschicht beider Flüssigkeiten ab. Für diese Differenzen wäre dann empirisch eine Tabelle der Alkoholprocente festzustellsn. Versuche mit Weinen, Spirituosen etc. haben für die Praxis ausreichende Resultate geliefert. Die Vortheile der Methode liegen in der Schnelligkeit der Ausführung und in Nichtbeeinflussung derselben durch den Extractgehalt, wie sie bei Aräometern bekanntlich stattfindet.

Salleron[4]) und ebenso Maumené[5]) haben durch Versuche die Unzuverlässigkeit der von der Pariser Academie anerkannten Bestimmungsmethode des Alkohols in weingeistigen Flüssigkeiten mit dem Ebullioscop von Vidal-Malligand nachgewiesen, da es durch verschiedene Einflüsse (Essigsäure oder gelöste feste Körper) bald zu hohe bald zu niedrige Angaben macht. Verf. erkennen nur die Destillationsmethode nach vorherigem Zusatz von Natronlauge zum Wein als zuverlässig an.

Gerbsäurebestimmung.

J. Barbieri[6]) hat, da er nach der Carpené'schen Methode (siehe diesen Jahresbericht XVIII u. XIX, Bd. II, p. 242) keine constanten Zahlen erhielt, dieselbe dahin geändert, dass er den Wein mit überschüssiger ammoniakalischer Zinkacetatlösung versetzt, zum Kochen erhitzt und auf

---

[1]) Berichte der deutschen chem. Gesellschaft. 1877. IX. 1935.
[2]) Ebendaselbst. 1877. X. 128.
[3]) Journal de Pharmacie et de Chimie. 1877. XXVI. 32.
[4]) Journal de Pharmacie et de Chimie. 4. XXIV. 33. Archiv der Pharmacie. 1877. VII. 549.
[5]) Annales de Chimie et de Physique. 5. IX. 486. Archiv der Pharmacie. 1877. VII. 550.
[6]) Zeitschrift für analyt. Chemie. XVI. 123.

$^2/_3$ eindampft. Nach dem Erkalten wird filtrirt, der Niederschlag mit heissem Wasser gewaschen in verd. Schwefelsäure gelöst, von dem Ungelösten abfiltrirt und das Filtrat mit Chamäleon titrirt. Verfasser entzog einem Veltliner Weine seine Gerbsäure und fand eine gewogene Menge Tannin, die er zusetzte, genau wieder.

Glycerinbestimmung.

E. Reichardt[1]) änderte die Pasteur'sche Methode (Ausziehen des Extractes mit Alkohol-Aether, Verjagen des Lösungsmittels, Neutralisation mit Kalk und abermaliges Ausziehen mit demselben Lösungsmittel) dahin ab, dass er den Wein durch Eindampfen concentrirt, mit Kalkhydrat neutralisirt, wodurch die Bernsteinsäure und der Zucker die in Alkohol unlöslichen Kalksalze bilden, den Trockenrückstand mit 90 % Alkohol auszieht und die völlig klare Lösung im Wasserbade eindampft. Er fand in reinen Weinen 0,978—1,667 % Glycerin. Um bei mit Traubenzucker gallisirten Weinen das Amylin abzuscheiden, behandelt Verf. den letzten Abdampfrückstand mit absolutem Alkohol und etwas Aether, wobei die aus dem Stärkezucker herrührenden Verunreinigungen zurückbleiben.

Schwefelsäurebestimmung.

C. Weigelt[2]) bestimmt die Schwefelsäure in Weinen und verdorbenen Getränken, indem er 100 CC. der Flüssigkeit mit Kalkmilch übersättigt, auf 200 CC. auffüllt und 100 CC. des Filtrates nach dem Ansäuren mit Salzsäure durch Chlorbarium fällt. Die Methode hat den Vortheil, dass man rein weisse, von organischen Substanzen freie Niederschläge von Bariumsulfat erhält. Die Filtrate gehen leicht und glatt durchs Filter.

Erkennung freier Schwefelsäure.

Nessler[3]) hat in Folge der mehrfach vorgekommenen Verfälschung von Wein mit Schwefelsäure deren Vorkommen und Verhalten gegen die übrigen Weinbestandtheile geprüft. Wie in den übrigen Pflanzen ist auch in der Rebe, also auch im Wein, gebundene Schwefelsäure vorhanden. Verf. hat von 0,03 – 0,15 % davon in verschiedenen Weinen gefunden. Ob jedoch Wein freie Schwefelsäure enthalten könne, ist fraglich, da neutrales schwefelsaures Kali in Weinsäure gelöst auf Zusatz von 12 % Alkohol Weinstein giebt, unter Bildung von freier Schwefelsäure oder saurem Sulfat. Dieser Thatsache wegen verwirft Verf. die oft angewandte Methode des Schwefelsäurenachweises, nach welcher Wein eingedampft, mit Alkohol extrahirt und im Filtrat die freie Schwefelsäure bestimmt wird, da bei Gegenwart freier Weinsäure im Wein durch solche Manipulation Schwefelsäure freigemacht werden könnte. Auch hängt, wie Verf. quantitativ nachgewiesen, das Vorhandensein oder gänzliche Fehlen der Schwefelsäure im Filtrat davon ab, wie weit der Wein eingedampft wurde. Ebenso verwirft Verf. eine andre qualitative Methode des Nachweises freier Schwefelsäure im Wein, wonach der Wein nach Zuckerzusatz eingedampft oder Papier damit getränkt und bei 100° getrocknet wird, da der eingedampfte Wein ohnehin dunkel färbt, das Papier aber

---

1) Archiv der Pharmacie. 1877. Bd. VII. 408. Weinbau. 1877. 267.
2) Originalmittheilung.
3) Biedermann's Centralblatt. 1877. VI. Heft III. 229. Wochenblatt d. landwirthsch. Vereins in Baden. 1877. 97. Weinlaube. 1877. 90. Weinbau. 1877. 203.

nachweislich erst bei solchen Schwefelsäurequantitäten schwarz wird, wie sie dem Wein als Verfälschung nicht zugesetzt werden können. Verfasser hat nun das Verfahren dahin geändert, dass er lange Papierstreifen in den Wein (der zweckmässig vorher mit 0,2 % Zucker versetzt wird) theilweise eintaucht, nach 24 Stunden trocknet und ein Brüchig- und Schwarzwerden an der Stelle, bis zu der die Flüssigkeit aufgesaugt wurde, als Indicator für freie Schwefelsäure betrachtet.

Erkennung gegypster Weine.

Marty[1]), ausgehend von der Voraussetzung, dass reine Weine nie über 0,109—0,328 Grm. Schwefelsäurehydrat in 100 CC. enthalten, bestimmt etwaigen Gypszusatz dadurch, dass er zu 50 CC. zum Sieden erhitzten Weines 3 CC. einer titrirten Bariumlösung (14 Grm. Bariumchlorid, 50 CC. conc. Salzsäure zum Liter) setzt, filtrirt und den Zusatz erneuert. Ein abermaliger Niederschlag von Bariumsulfat beweist, dass der Wein gegypst war, da alle Schwefelsäure normalen Weines jetzt bereits ausgeschieden sein müsste. Poggiale[2]) hat denselben Nachweis angewandt, doch nimmt er 122 Grm. Bariumchlorid und 50 Grm. Salzsäure zum Liter und hält 1—2 CC. auf 250 CC. Wein für genügend. Das französische Kriegsministerium erkennt auf Grund einer Verordnung 4 Grm. Kaliumsulfat in Weinen für Militärlazarethe als äusserste Grenze der Zulässigkeit an.

Nachweis der Salicylsäure.

Yvon[3]) säuert 20 CC. Wein mit Salzsäure an (für den Fall, dass ein salicylsaures Salz vorhanden ist) fügt 3 Cc. Schwefelkohlenstoff dazu und mischt durch öfteres Umdrehen, ohne zu schütteln. Den Schwefelkohlenstoff, der die Salicylsäure löst, giesst er vorsichtig in ein Gefäss mit Eisenchlorid ab. Bei Anwesenheit von Salicylsäure entsteht sofort die bekannte violette Zone.

Ed. Robinet[4]) fällt 100 CC. Wein mit Bleiacetat, filtrirt, entfernt das überschüssige Blei mit Schwefelsäure und setzt zum Filtrat Eisenchloridlösung. Bei Anwesenheit von 2—3 Mgrm. Salicylsäure im Liter tritt die violette Färbung noch ein.

Oenotannin.

A. Gautier[5]) hat den Gerbstoff des Weines, von ihm Oenotannin genannt, als farblose Schüppchen erhalten, die sich an der Luft schnell roth und braun färben und einen dem Weinfarbstoff ähnlichen Körper liefern. Gelatine wird langsam von Oenotannin gefällt, Eisensalze grün gefärbt. Zur Darstellung neutralisirt Verfasser den Wein mit Kaliumcarbonat, fällt den unlöslichen Farbstoff durch Zusatz von 15 % Chlorammonium, digerirt längere Zeit mit frisch gefälltem Kupfercarbonat, zersetzt den Niederschlag mit Schwefelwasserstoff, dampft das Filtrat im luftverdünnten Raume ab und zieht mit Aether aus.

Erkennung fremder Pflanzen-Farbstoffe.

Hrm. W. Vogel[6]) hat seine Untersuchungen über die Erkennung der künstlichen Weinfarbstoffe (s. d. Jahresbericht XVIII und XIX. 2. Bd.

---

1) Journal de Parmacie et de Chimie 1877. XXV. 271.
2) Ibid. 274.
3) Ibid. 593.
4) Chem. Centralbatt 1877. 535. — Weinbau 1877. 319.
5) Berichte der deutsch. chem. Gesellschaft 1877. X. 1179.
6) Berichte der deutsch. chem. Gesellschaft zu Berlin 1877. IX. 1906.

VI. Wein 249) fortgesetzt und mit Vösslauer und Meissner Rothweinen gearbeitet. Nachdem Verf. eine Kritik der bisher bekannten Reagentien gegeben, wobei er besonders das Böttger'sche Reagens (Kupfervitriollösung) auch zur Erkennung von Kirschsaft und Fuchsin (violett), sowie von Ligusterbeeren (blau) für brauchbar erklärt und Bleiessig nur zur Unterscheidung von Heidelbeer- und Kirschsaft (letzterer wird nur theilweise entfärbt) für zulässig erachtet, beschreibt er seine Versuche mit alkoholischem Extract blauer Weinbeerenhäute. Das Spectrum dieser mit Wasser verdünnten Extracte wird durch Zusatz von Alaun und namentlich von Ammoniak ein ganz anderes, daraus, sowie aus der Violettfärbung mit Kupfervitriol, wie eine solche auch Malvenfarbstoff zeigt, schliesst Vogel, dass der Farbstoff bei der Gährung der rothen Trauben sich verändere. Weiter wurde der Farbstoff der Rheinweidenbeere (Ligustrum vulgare) und der Malve, sowie damit versetzter Weissweine untersucht und ihre leichte Nachweisbarkeit mit dem Spectroskop gefunden. Dieselbe ist schlagend bei vollständiger Färbung mit den Surrogaten, bei nur theilweisem Zusatz (Decken, Auffärben von Rothweinen) muss erst der Weinfarbstoff (nach Fauré) mit Tannin und Gelatine gefällt, das Filtrat mit Ammoniak versetzt, mit Essigsäure angesäuert und mit Alaunlösung vermischt der spectroskopischen Untersuchung unterworfen werden.

Terreil[1]) versetzt Rothwein mit verdünnter Bittersalzlösung und erwärmt nach Zusatz von Kaliumbicarbonat gelinde. Das ausfallende Magnesiumcarbonat reisst den Farbstoff des Weines mit. Der Niederschlag ist bei Naturwein schiefergrau, bei gefärbtem Wein grünlich, bläulich, violett etc.

Chancel[2]) weist Fuchsin, Carmin, Indigoschwefelsäure, Campeche- und Orcanettfarbstoff nach einander, wie folgt, nach. Er fällt den Wein mit Bleiessig und wäscht mit heissem Wasser. Ist viel Fuchsin vorhanden, so wird das Filtrat roth. Dann zieht er den Niederschlag auf dem Filter mit 2 % Kaliumcarbonatlösung aus. Im Filtrat weist er Fuchsin durch Rothfärbung beim Ansäuren mit Essigsäure, Carmin, durch Zusatz von Schwefelsäure nach und entfernt beide durch Schütteln mit Amylalkohol. Ist der Rest blau gefärbt, so war Indigo zugesetzt. Aus dem restirenden Bleiniederschlag wird mit 2 %-Schwefelkalium der Campeche- und Weinfarbstoff extrahirt und die Flüssigkeit mit gefälltem Calciumcarbonat gekocht. Zusatz einiger Tropfen Kalkmilch liefert bei Naturwein ein etwas grünliches, bei Campechefärbung ein schön rothes Filtrat (die Reaction kann auch mit dem Wein direct gemacht werden). Der Orcanettfarbstoff wird mit Alkohol aus dem Rest des Bleiniederschlages ausgezogen. Die Farbstoffe bestimmt Verfasser mit dem Spectroskop.

K. Calmberg [3]) hält die Böttger'sche Probe[4]) auf Malvenfarbstoff deshalb für ungenau, weil er dieselbe Reaction auch an von ihm selbst aus rothen Trauben dargestelltem Weinbeerenfarbstoff erhielt. (Siehe die Arbeit

---

[1]) Berichte der deutsch. chem. Gesellschaft 1877. X. 92.
[2]) Ibid. 494.
[3]) Archiv der Pharmacie 1877. VIII. 47.
[4]) S. d. Jahresbericht 1875—77. Jahrg. XVIII u. XIX. II. Bd. Wein. 248.

von Herm. W. Vogel pag. 639, der zwar dieselbe Beobachtung machte, aber gerade durch die Verschiedenheit des Beeren- und Weinfarbstoffes zu dem Resultat einer Veränderung des Farbstoffes unter dem Einfluss der Gährung gelangte. An Weinfarbstoff erhielt Vogel die Malven-Reaction nie. Ref.)

R. Stierlin[1]) hat eine Reihe von Farbstoffextracten für sich und im Gemisch von 30 zu 70 mit echtem 1872er Beaujolais auf Reactionen geprüft und die Resultate tabellarisch zusammengestellt. Verfasser wendet zur Reindarstellung der Farbstoffe die Glénard'sche Methode an, d. h. er fällt 250 CC. Wein mit Bleiessig, wäscht und trocknet den Niederschlag. Dann extrahirt er denselben in einem fein ausgezogenen Rohr mit 2 mal 25 CC. salzsäurehaltigen Aethers und wäscht 6 mal mit 10 CC. reinem Aether die Salzsäure aus, trocknet und extrahirt im Rückflusskühler mit 50 CC. Weingeist von 36°. Bei reinem Rothweinfarbstoff wird der Bleiniederschlag bald rein weiss, bei gefärbten Rothweinen bleibt dagegen immer noch genug Farbstoff des künstlichen Zusatzes in dem Bleiniederschlag um denselben zu characterisiren. Die beiden folgenden Tabellen beziehen sich nun auf die Farbe des nach dieser Manipulation verbliebenen Niederschlages, resp. der davon getrennten alkoholischen Lösung der Farbstoffe.

(Siehe die Tabellen auf Seite 641, 642 u. 643.)

Fuchsin im Wein.

Die Auffindung des Fuchsins im Rothwein als Farbstoffsurrogat hat in den letzten Jahren viel von sich reden gemacht und Veranlassung zur Angabe einer grossen Zahl von Methoden, gegeben. Eine kurze Zusammenstellung des Wichtigsten giebt Biedermann's Centralblatt 1877, VI. Jahrg., Heft XII, 445, aus welcher wir mit einigen Zusätzen nachfolgendes entnehmen:

L. Grandeau[1]) hält zunächst die Anwendung des Fuchsins zum Weinfärben für sehr verbreitet, da er in zahlreichen südfranzösischen Weinen dasselbe nachgewiesen, und gewisse Weingeschäfte jährlich für 10,000 bis 12,000 Frs. Couleur, à Kilo zu 2 Frs., von der ein Cubikcentimeter für mehrere Liter Wein zur Erhöhung der Farbe genügt, verbrauchen. Er will alle Weine, die Fuchsin enthalten, sei es auch nur spurenweise, confiscirt wissen, da dasselbe nicht in den Wein gehöre und eine Grenze des Erlaubten nicht festzusetzen sei. Ueber die Schädlichkeit selbst des arsenfreien Fuchsins berichten Feltz und Ritter[2]), dass bei einem kräftigen Manne nach Genuss von 200 CC. Wein, der 1/2 Grm. Anilin enthielt, Rothfärbung der Ohren, des Mundes und Urins und steter Reiz zum Ausspucken eintrat. Derselbe trank dann während 12 Tagen täglich je 1 Liter eines fuchsinhaltigen, in Nancy confiscirten Weines

---

[1]) Ueber Weinfälschung und Weinfärbung mit besonderer Rücksicht auf das Fuchsin von Dr. R. Stierlin. Bern 1877.

[1]) Journal d'agriculture pratique. 1876. 2. Bd. 46 u. 168.

[2]) Comptes rendus. 1876. **82.** 1512. **83.** 984. 1877. **84.** 263.

Tabelle zur Unterscheidung der durch Bleiessig in reinen und gefärbten Rothweinen entstehenden Niederschläge.

Bleiniederschlag aus Rothwein mit 30%:	Der trockene Bleiniederschlag ist gefärbt:	Der Bleiniederschlag wird beim Begiessen mit salzsäurehaltigem Aether i. Ueberschusse:	Der Aether färbt sich dabei:	Der Aether wird abdestillirt, der Rückstand in 30 CC. Wasser gelöst wird durch überschüssiges Ammoniak:	Der Bleiniederschlag mit 50 CC. Alkohol (36°) behandelt wird:	10 CC. des weingeistigen Auszuges werden mit		Die Hälfte des ausgezogenen Bleiniederschlages	
						½ CC. Ammoniak:	1 CC. Ammoniak	mit ½ CC. Ammoniak wird:	mit 10 CC. Wasser mit 2% Salzsäure ausgezogen mit 3 CC. wird Ammoniak:
1. Aechter Rothwein	etwas heller graublau	scharlachroth	schwach gelblich	etwas bräunlich	weiss	grün	braungrün		
2. Campêche	blau m. schw. Stich in's Viol.	schmutzig-violett	gelb	violett	violett	violett	dunkelviolett	schwarz-violett	violettschwarz
3. Fernambuk	bläulichlila	lilaroth	orangegelb	rothbraun	violettroth	schmutzigviol.	schmutzigviol.	grau	röthlichbraun
4. Klatschmohn	grau, schwach bläulich	scharlachroth	gelb	gelbbraun	lilaroth	schmutziggrün	graugrün	grau	grünlichbraun
5. Pappelmalve	graugrün	lilaroth	gelb	gelbbraun	lilaroth	grün	gelbgrün	graubraun	gelbgrün
6. Heidelbeersaft	dunkelgraubl.	violettroth	röthlich	dunkelroth-braun	violettroth	schmutzig-blaugrün	dunkelblau-grün	grauviolett	dunkelbraun-grün
7. Kirschsaft	grau	lilaroth	gelb	dunkelgelbbr.	bräunlichlila	graugrün	braungrün	grau-schwarz	hellbraun (mit Stich in'sGrüne)
8. Hollundersaft	etw. dunkler als 6	lilaroth	gelb	dunkelgelbbr.	bräunlichlila	braungrün	graubraun	blauschwarz	bräunlich
9. Cochenille	dunkelblau	lilaroth	orange	roth	lila	violett	violett	graulila	braunviolett
10. Lackmus	dunkelgrau-blau	lilaroth	schwachrosa	gelblich	lila	graugrün	grünlichgrau	graulila	graubraun (mit Stich in'sGrüne)
11. Fuchsin	violett	violettroth	fast farblos	rothbraun	hellviolett	lila	violett	violett	röthlichbraun
12. RotheRüben	grau	dunkelroth	gelblich	bräunlichgelb	helllila	braunviolett	braun	hellgrau	blassgelb
13. Ligustersaft	dunkelgraubl.	schmutzigroth	gelblich	braunroth	schmutziglilaroth	dunkelbraun-grün	dunkelbraun-grün	mäusegrau	graubraun
14. Saft von Phytolacca	dunkelgrau-violett	schmutziggrau-violett	gelblichbr.	Sherryfarben	graulila	dunkelblau-grün	dunkelblau-grün	graulila	erst graublau, bald einen rein grauen Niederschlag gebend Fl. dann farblos

Tabelle zur Untersuchung von
Färben der Rothweine benutzt werden, sowohl für

	Substanzen	2 CC. Ammoniak (10%) 0,5 CC. Schwefelammonium und 25 CC.		2,0 eisenfreies Mangansuperoxyd und 25 CC.		25 CC. Natr. bicarb. ($^1/_{12}$ Lösung) und 25 CC.		2,5 CC. reine conc. Salpetersäure und 25 CC. Wein mit 30% 10 Minuten im Wasserbad bei [illegible]
		Abkochung oder Saft	Wein mit 30% des vorigen	Abkochung oder Saft	Wein mit 30% d. vorig.	Abkochung oder Saft	Wein mit 30% d. vorig.	
		abfiltrirt und auf 100 CC. mit Aqu. dest. ergänzt		geschüttelt u. nach 10 Minuten abfiltrit		auf 250 CC. mit Aqu. dest. ergänzt		
1.	Aechter Rothwein	Filtrat rein grün		Filtrat blassstrohgelb		durchfallendes Licht dunkelgraublau		bleibt roth
2.	Campêche (Abkochung in Wein)	roth	(Filter braun) roth	schwarzbraun	braunroth	kirschroth	schmutzigbraunroth	gelb
3.	Fernambuk (Abkochg. i. Wein)	roth	(F. violett) roth	dunkelbraun	braunroth	hellroth	lila	gelb
4.	Klatschmohn (Papav. Rhoeas. Abkochg. i. Wein)	braun	(F. braun) braunroth	braun	braunroth	violett	violett	braun
5.	Pappelmalve (Malv. arbor. Abkochg. i. Wein)	braun	(F. braun) braungrün	gelbbraun hell	gelbbraun	blauviol.	blaugrün	gelb
6.	Heidelbeersaft (gegohren)	braun	(F. schmutzig blaugrün) braunroth	braun	gelbbraun	dunkelblau	blaugrau	roth
7.	Kirschensaft (gegohren)	braunroth	(F. braun) braunroth	hellbraun	gelbbraun	braunroth	braunviol.	gelb
8.	Hollunderbeersaft (Sambuc. nigra)	braun	(F. braungrün) braungrün	braun	gelbbraun	schmutzigviol. an d. Oberfläche Stich in's Grüne	schmutzigviolett	gelb
9.	Cochenille (Abkochg. i. Wein)	roth	(F. violett) roth	gelb	gelbbraun	scharlachroth	röthlichviolett	gelb
10.	Lackmus (Abkg. i. Wein)	braunroth	(F. schmutzig graublau) violett	dunkelstrohgelb	hell Sepia	blau	blau	gelb
11.	Fuchsin (in Wein)	braunroth	(F. violett) braun	roth	gelbbraun	hellkirschroth	röthlichviolett	gelb
12.	Rother Rübensaft (Abkg. mit Wein)	violettroth	(F. braun) braunviolett	rothbraun	gelbbraun	roth	violett	braungelb
13.	Saft v. Ligustrum vulgare	braun	(F. braun) braun	hellrothbraun	hellrothbraun	grünbraun	bläulichviolett	braungelb
14.	Saft von Phytolacca decandra.	Zuerst violett dann roth und gelbbraun	(F. braun) grünlichbraun	dunkelstrohgelb	dunkelstrohgelb	erst schönblau dann violett zuletzt rosa	bläulichviolett	gelb

Flüssigkeiten, wie sie zum
sich als mit 70% ächtem Rothwein gemischt.

0,025 grm. Bariumsuperoxyd und 25 CC. — gelegentlich geschüttelt und nach 24 Stunden abfiltrirt: Abkochung oder Saft	Wein mit 30% des vorigen	5,0 Zink 2 CC. conc. SO^3 25 CC. Fluid. nach 24 Stunden	100 CC. Alaunlösung (8%) gemischt mit 100 CC. — und gefällt mit je 100 CC. kohlens. Ammon (10%) Farbe d. Niederschl. feucht: Abkochung oder Saft	Wein mit 30% des vorigen	Bleiessig, so lange zugefügt als noch etwas fällt aus 250 CC.: Abkochung oder Saft	Wein mit 30% des vorigen
Flüssigkeit hellbraunroth Niederschl. graublau (feucht)		bleibt roth	Fl. bräunlichgrün Niederschlag schieferfarben		Fl. farblos N. graublau	
Fl. rothviolett N. dunkelviolett	Fl. rothviol. N. schmutzig violett	gelbbraun	Fl. braun N. dunkelviolett	Fl. schwachbraun N. violett	Fl. lila N. schwarzviolett	Fl. gelblich N. violettblau
Fl. roth N. carmoisinroth	Fl. hellroth N. theils roth theils graubl.	hellroth	Fl. roth N. roth	Fl. dunkelrosa N. grauviol.	Fl. roth N. violettroth	Fl. röthlich N. bläulichlila
Fl. braun N. graubraun	Fl. rothbraun N. grau und graublau	bleibt roth	Fl. roth N. dunkelschiefergrau	Fl. violettroth N. schmutzig graublau	Fl. röthlichbraun (schwach gefärbt) N. dunkel schieferfarben	Fl. röthlich N. graublau
Fl. hellbraungrün N. braungrün	Fl. schmutzig-braungrün N. schmtzg.-blaugr.	hellroth	Fl. grünlichbraun N. graublau	Fl. braungrün N. graublau	Fl. farblos N. bläulichgrün	Fl. farblos N. graugrün
Fl. roth N. schöndunkelviolett	Fl. roth N. lila	roth	Fl. schönviol. N. braunviol.	Fl. braungrün N. dunkelgrauviolett	Fl. farblos N. graublau	Fl. röthlich N. dunkelgraublau
Fl. gelb. N. graubraun mit Stich in's Rothe	Fl. braun N. dunkelgrau	braun	Fl. fast farbl. N. braungrau	Fl. braun N. schmutzig-graublau	Fl. gelblich N. graubraun	Fl. gelblich N. graubraun
Fl. gelbbraun N. schmutzig-braungrün	Fl. schmutzig-braunroth N. graublau	roth	Fl. violettroth N. grauviolett	Fl. violett N. grauviol.	Fl. farblos N. dunkelblaugrün (an der Luft mehr und mehr blau)	Fl. bläulich N. ziemlich rein blau
Fl. hellgelb N. röthlich-violett	Fl. röthlich N. blauviol.	gelb	Fl. rosa N. carminlack	Fl. lebhaft roth N. violettroth	N. schwachviolett (fast farblos) N. dunkelviolett	Fl. farblos N. graublau
Fl. farblos N. schmutzig-himmelblau	Fl. bräunlich N. bläulich-grau	farblos	Fl. hellblau-violett N. blauviolett	Fl. schmutzig-braunroth N. graublau	Fl. farblos N. hellblau mit Stich in's Graue	Fl. farblos N. schmutzig-graublau
Fl. hellgelb N. rosa	Fl. hellgelbbr. N. röthl.-viol.	gelb, farblos, endlich violett	Fl. roth N. hellroth	Fl. roth N. lila	Fl. roth N. hellroth	Fl. roth N. röthlichlila
Fl. hellroth-braun N. graubr.	Fl. röthlich-lila N. graulila	fast farblos (gelblich)	Fl. röthlich N. röthlichlila (couleur lie de vin)	Fl. röthlich N. graulila	Fl. gelbbraun N. röthlichlila (couleur lie de vin)	Fl. gelbbraun N. graulila
Fl. gelb N. braun	Fl. braunroth N. braun	roth	Fl. braun N. dunkelbr.-schwarz	Fl. braungrün N. grau-schwarz	Fl. blassgrün N. dunkel-schwärzlichgrün	Fl. gelblich N. schmutzig-graublau
Fl. farblos N. graubr.	Fl. rothbraun N. graublau	lilaroth	Fl. gelb N. schieferfarben	Fl. braungrün N. graubraun	Fl. gelb N. dunkelviol.	Fl. gelb N. grauviol.

und litt bald an Brennen in den Ohren, Durchfall, Kolik und Eiweissharnen. Der Urin war stets rosa.

G. Bergeron und J. Clouet[1]) haben bei ihren Untersuchungen das gerade Gegentheil gefunden und halten arsenfreies Fuchsin für unschädlich.

Die zahlreichen Methoden kann man eintheilen in oberflächliche, zum Gebrauche für Laien, und in chemisch-wissenschaftliche. Genügt es nach Baudrimont[2]) schon, etwas von dem fuchsinhaltigen Wein in der Hand zu reiben, um einen mit Wasser nicht fortzuwaschenden rothen Fleck darauf zu erzeugen, so nehmen Mach[3]) und A. Terreil[4]) ein Stück Kreide, resp. einen Knochen (gebrannt? Ref.), Bastide[5]) Magnesiumcarbonat in Stücken, und betupfen mit Wein, ein dauernd rother Fleck deutet auf Fuchsin. — Die genaueren Methoden basiren meist auf Entfernung natürlichen Weinfarbstoffes durch ein Fällungsmittel und Aufnahme des Fuchsins aus dem Filtrat mit Aether, Amylalkohol oder Wolle.

Falières[6]) fällt 5—6 CC. Wein mit 8—10 Tropfen Ammoniak, schüttelt mit Aether, giesst letzteren nach der Abscheidung ab und säuert mit Essigsäure an, wodurch bei Gegenwart von Fuchsin Rosafärbung eintritt. Grandeau und Ritter[7]) geben noch etwas Wolle hinzu und verdampfen den Aether, nachdem sie ihn mit Hülfe eines Scheidetrichters getrennt haben.

Fordos[8]) schüttelt 10 CC. Wein mit 10 CC. Chloroform und 10 Tropfen Ammoniak, trennt das Chloroform wie Ritter[9]), schüttelt es mit Wasser aus, das sich auf Zusatz von Essigsäure bei Anwesenheit von Fuchsin röthet, oder er wirft in das Chloroform einen Citronensäurekrystall, der ebenfalls roth wird.

Girard[10]) und Bouilhon[11]) nehmen statt Ammoniak Barytwasser. Ersterer schüttelt dann mit Amylalkohol oder Essigäther, letzterer den auf 1/4 verdampften Wein nach dem Zusatz von Barythydrat mit Aether, und säuern mit Essigsäure an. Auch Béchamp[12]) benutzt Barytwasser, Aether, Essigsäure und Seide.

Birnbaum[13]) fällt nach Jaillard[14]) den Wein mit Bleizucker, lässt absitzen und schüttelt die klare Flüssigkeit mit Amylalkohol.

---

[1]) Journal de Pharmacie et de Chimie. 1877. XXV. 216.
[2]) Comptes rendus. 1877. **84.** 1246.
[3]) Biedermann's Centralblatt. 1876. X. 464.
[4]) Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. 1877. X. 491.
[5]) Moniteur vinicole. 1877. No. 8. 30.
[6]) Journal d'agriculture pratique. 1876. II. 101.
[7]) Ebendas. 1876. II. 168.
[8]) Comptes rendus. 1876. **83.** 980 und 1045.
[9]) Moniteur vinicole. 1876. No. 86 und Weinbau 1877. 43.
[10]) Bulletin de la Société chimique. 1876. **26.** 520.
[11]) Comptes rendus. 1876. **83.** 858.
[12]) Ibid. 1877. **84.** 131.
[13]) Einfache Methoden zur Prüfung wichtiger Lebensmittel auf Verfälschungen. Carlsruhe; Gutsch 1877.
[14]) Repertoire de Pharmacie. 1875. No. 14. 426 und Archiv für Pharmacie 1876. 6. Heft. 476.

Hussonan[1]) macht den Wein mit Ammoniak alkalisch, zieht einen Faden Strickwolle hindurch und lässt einen Tropfen Essig daran herablaufen.

Yvon[2]) schüttelt mit Thierkohle, filtrirt und zieht die Kohle mit 90% Alkohol aus, der das Fuchsin löst.

Lamattina[3]) schüttelt mit Mangansuperoxyd, das nur den Weinfarbstoff zerstört; das Filtrat muss also farblos sein.

Cotton[4]) hat endlich gefunden, dass sich häufig ein Theil des Fuchsins in Flocken absetzt, und der Niederschlag in der Flasche deshalb ebenfalls zu berücksichtigen sei.

Ebenso fand Béchamp[5]) oft nur noch Spuren Fuchsin im Wein, dagegen beim Ausschütteln der Flaschen mit Barytwasser und Glasstückchen erhebliche aus dem Depot stammende Mengen des Farbstoffes.

Endlich ist noch die Anwendung des Spectroskopes zur Auffindung des Anilins im Weine zu erwähnen (s. weiter vorn p. 638).

Béchamp[6]) berichtet, dass unter dem Namen Caramel colorant Weinfarben im Handel vertrieben würden, welche fast stets fuchsinhaltig sind. Verf. zieht sie mit 90°-Alkohol aus, verjagt den Alkohol, löst in Wasser und färbt Seide damit. Nach dem Auswaschen letzterer mit viel Wasser, nimmt er das in ihr verbleibende Fuchsin mit Alkohol auf und dampft ein, wobei das Fuchsin mit seinem charakteristischen Schiller zurückbleibt. Caramel colorant.

Guyot und Bidaux[7]) weisen Rosolsäure neben Fuchsin im Wein nach, indem sie letzteren ammoniakalisch machen. Das Fuchsinroth verschwindet, die Rosolsäure färbt sich rosa. Beim Schütteln mit Aether wird nur das ammoniakalische Fuchsin aufgenommen und durch Zusatz von Essigsäure zum dekantirten Aether erkannt. Die neutralisirte Rosolsäure bleibt zurück. Die Lösung der letzteren wird auf Zusatz von Essigsäure gelbbraun. Rosolsäure neben Fuchsin.

Die Weinlaube[8]) theilt mit, dass nach Untersuchungen im Klosterneuburger Laboratorium die von Lainville und Roy in Paris hergestellte, patentirte Oenokrine mit Bleiessig getränktes Papier sei, den von ihm gerühmten Eigenschaften, jedes Farbstoffsurrogat durch verschiedene Färbung dieses Reagenspapieres erkennen zu lassen, nicht entspreche, ja selbst das so leicht nachzuweisende Fuchsin nicht mit Sicherheit anzeige. Oenokrine.

e. Rückstände von der Weinbereitung und ihre Verwerthung.

C. Weigelt[9]) untersuchte 4 Proben abgetriebener Weintrester zum Zweck der Werthbestimmung als Futtermittel mit nachstehendem Resultat auf Trockensubstanz berechnet. Tresteranalysen.

---

1) Comptes rendus. 1876. **83.** 199.
2) Bulletin de la Société chimique de Paris. 1877. **27.** 2.
3) Compets rendus. 1876. **83.** 564.
4) Bulletin de la Société chimique de Paris. 1877. **27.** 154.
5) Journal de Pharmacie et de Chimie. 1877. XXV. 176
6) Ibid. 171.
7) Ibid. 115.
8) Weinlaube. 1877. 242.
9) Landw. Zeitschrift für Elsass-Lothringen. 1877. 131.

Trester	Rein-Asche pCt.	Roh-faser pCt.	Fett pCt.	Nl. pCt.	Nh % gef. N.	Nh % ber.	Wasser in den feuchten Trestern pCt.
No. 1	4,90	30,23	11,13	37,62	2,58	16,12	71,9
No. 2	5,43	27,00	13,14	41,49	2,07	12,94	64,4
No. 3	5,95	27,05	12,69	41,25	2,09	13,06	67,1
No. 4	3,08	28,91	11,76	43,25	2,08	13,00	66,5

Fahrbarer Wein-destillations-apparat.

Unter diesem Namen bespricht die Weinlaube [1]) einen mobilen Apparat von Savalle in Paris, der vor andern den Vortheil hat, nicht durch directe Feuerung, sondern durch Dampfheizung den Wein zu destilliren, und an jedem Orte in Thätigkeit treten zu können. Er wird in zwei Systemen gebaut, zur Gewinnung von Weingeist von 60 vol. % und von 86—92 %, und kostet 9500 resp. 10,000 Frs.; der Dampferzeuger allein 5000 Frs. In 24 Stunden können 300 Hektoliter abdestillirt werden, doch müssen Weine mit mehr als 8 % Alkohol vorher auf diesen Gehalt herabgestimmt werden, weitere Verdünnung ist ebenfalls zulässig.

Decimal-gelägerpresse.

L. Köller [2]) beschreibt einen von ihm construirten, patentirten Pressapparat zur Gewinnung des Weinsteins und weinsauren Kalkes aus den Weinrückständen, Trestern und Hefen. Der einfache Apparat besteht aus einem viereckigen Holztrog auf Füssen mit einem Abfluss am Boden, zur Aufnahme der mit Hefe gefüllten Presssäcke. Diese werden bedeckt mit einem Brett, beschwert durch einen grossen Stein, über welchen hinweg ein Balken als einarmiger Hebel gelegt ist, der an der einen Seite in ein Mauerloch gesteckt an der anderen ein Gewicht trägt. Ein zweiter verbesserter Apparat kann in einem Holzgestell bis 24 Presssäcke beherbergen, die lagenweise durch Bretter getrennt sind. Die Druckhebelvorrichtung ist wie bei jenem, nur wird das Gewicht nicht unmittelbar an dieselbe befestigt, sondern sein Zug durch einen zweiten einarmigen Hebel verstärkt. Der Apparat presst in 24 Stunden 5—10 Hektoliter Hefe aus. Berechnung der Kosten und des Gewinnes sind beigefügt.

Trester-brenn-apparat.

A. dal Piaz [3]) empfiehlt einen Brennapparat von Neukomm in Werschetz, der das Brennen der Trester im Grossen, mit Wasserdampf, gestattet, in fortwährendem Betrieb bleibt und gleich rectificirten Alkohol liefert. Die weinsteinhaltigen Abwässer und die Trester- und Hefenmassen werden für sich zur Bereitung von Weinstein und Hefenschwarz verwendet.

Conservirte Trester.

Zur Conservirung von Trestern hat C. Weigelt [4]) den Versuch gemacht, dieselben im Verhältniss 1 : 2 mit gekochten Kartoffeln geschichtet einzusumpfen. Das Trestermaterial (No. 4 der vorstehenden Analysen) hatte vorher zur Tresterweinbereitung gedient. Der Versuch wurde im

---

1) Weinlaube. 1877. 286.
2) Weinlaube. 1877. 216. Weinbau. 1877. 223.
3) Weinbau. 1877. 376.
4) Landw. Zeitschrift für Elsass-Lothringen. 1877. 188.

April angesetzt. Die Masse hielt sich in grossem Glascylinder (pp. 10 Liter Inhalt) unter Kautschuckkappe mit Ventil vortrefflich und wurde vom Vieh gern genommen.

Die Analyse des Gemisches ergab auf absol. Trockensubstanz:

Untersuchungsobject	Essigsäure	Rein-Asche pCt.	Rohfaser pCt.	Fett pCt.	Nl pCt.	Nh gef. N.	Nh ber.	Wasser in dem feuchten Gemisch pCt.
Kartoffel-Trester	0,665	3,20	12,80	3,17	72,33	1,36	8,50	73,9

Literatur.

Weinlaube 1877.

Nochmals der „Naturwein" im Hinblicke auf die neuesten Bestrebungen für seine Monopolisirung. p. 5.
Oesterreichs Export und Import in Bezug auf Wein. p. 143.
Der Malagawein. p. 165.
E. Rathay: Athychia ampelophaga Hb., ein Rebenschädling. p. 180.
Rundschau in der Phylloxerafrage. p. 181.
Die Gewinnung der Corinthen und deren Versendung in Griechenland. p. 207.
v. Babo: Das Zweigen grüner Sommertriebe. p. 233.
v. Babo: Ueber amerikanische Rebsorten, welche den Phylloxeren widerstehen. p. 234.
v. Mayersbach: Malaga und seine Rosinenbereitung. 283.
Ueber Landwirthschaft und Weinbau in Dalmatien. p. 291.
Zum Würzburger Weinverfälschungsprocesse. p. 307.

Weinbau 1877.

H. W. Dahlen: Mittheilungen über den Sauerwurm und Rebenstichler, insbesondere über deren Vertilgung. p. 4.
R. Goethe: Ueber Weinbergspflüge. p. 33.
C. Schmitz: Die Frage über Weinbergsvermessungen. p. 53.
J. Moritz: Der Stand der Phylloxerafrage in Deutschland. p. 103.
Wegeler: Weine auf der Ausstellung in Philadelphia. p. 104.
H. W. Dahlen: Ueber die Anwendung der Salicylsäure in der Weintechnik. p. 133.
A. Blankenhorn: Otiorhynchus sulcatus F., der gefurchte Dickmaulrüssler. p. 215.
Der internationale Phylloxeracongress in Lausanne, 6.—18. Aug. 1877. p. 300.
Die Verhandlungen des deutschen Weinbauvereins zu Freiburg i/B. 1877. p. 311.

Dingler's Polytechnisches Journal.

Arm. Gautier: Ueber die betrügerische Färbung der Weine. Bd. 222. p. 475, auch Archiv der Pharmacie 1877. VI. 486.
Bergeron und Clouët: Ueber die giftigen Eigenschaften des Fuchsins. Bd. 223. p. 105.
W. Stein: Untersuchungen einiger künstlicher Weinfarben. Bd. 224. p. 329.
W. Stein: Ueber die Erkennung künstlich gefärbter Weine. Bd. 224. I. Rothwein p. 533. II. Weisswein p. 539. III. Nachweis des Alauns im Wein. p. 540.
V. Griessmayer: Gautier's Tannin- und Farbstoffbestimmungen im Weine. Bd. 225. p. 91.
Untersuchungen über Weinfälschungen. Bd. 225. p. 596.
W. Bachmeyer: Ueber die betrügerische Färbung der Weine. Bd. 225. p. 98.

Dr. C. Weigelt: Zur gesetzlichen Regelung der sogenannten Weinschmierfrage. Gemeinnützige Wochenschrift 1877. No. 1 u. 2.

J. B. Nordhoff: Der vormalige Weinbau in Norddeutschland.

A. W. v. Babo: Illustrirter Weinbaukalender. VI. Jahrg. 1877. Wien; Faesy & Frick.

G. Wetterhahn: Der Weinpolarisations-Apparat. Mit einem Nachtrage: Erkennung des giftigen Fuchsins in gefärbten französischen Rothweinen. Mainz; J. Diemer.

E. Roth: Die Weinbereitung und Weinchemie in ihrer Theorie und Praxis. Heidelberg; C. Winter.

Dr. C. Reitlechner: Die Analyse des Weines. Wien, Faesy & Frick.

Dr. R. Stierlin: Ueber Weinfälschung und Weinfärbung mit besonderer Rücksicht auf das Fuchsin. Bern; E. Margon.

A. dal. Piaz: Die Verwerthung der Weinrückstände. Wien; Hartleben.

J. B. Müller & M. Lebl: Der Weinstock; praktische Anleitung zu dessen Erziehung, Schnitt und Pflege. Stuttgart; Ulmer.

M. L. Pasteur: Die Alkoholgährung, deutsch von V. Griessmayer, Augsburg, Lampart & Co.

C. Bronner: Classification der Traubenvarietäten. Im Auftrage der internat. ampelographischen Commission nach seinen Sortimenten zusammengestellt. Heidelberg, C. Winter.

Goldenes Weinbüchlein für Alle, die Wein im Keller haben, bearb. von einem Weinbauern. Würzburg, Keller.

O. Dietzsch: Die wichtigsten Nahrungsmittel und Getränke, deren Verunreinigungen und Verfälschungen. Cap. Wein. Zürich, Orell & Füssli.

H. Goethe: Bericht über die Verhandlungen des ersten österreichischen Weinbaucongresses in Marburg a/Dr. Gratz. Leykam-Josefsthal.

A. v. Langsdorff: Bericht über die Verhandlungen des internationalen Weinbaucongresses in Colmar 1875. Heidelberg, C. Winter.

Deininger: Die Phylloxera in Ungarn. Oesterreich. landw. Wochenblatt 1877. p. 27.

E. Ráthay: Otiorhynchus giraffa Germ. ein Rebenschädling. Oesterreich. landw. Wochenblatt 1877. p. 300.

A. Ott: Die Weine auf der Ausstellung in Philadelphia. I. Deutschlands Weine. II. Weine und Weinbau in Amerika. New-Yorker Handelszeitung No 1424. Beiblatt No. 8.

Comptes rendus 1877.

F. Gueraud: Résultats obtenus dans le traitement des vignes philloxérées par les sulfocarbonates alcalins, apptiqué au moyen du pal distributeur. No. 15. p. 697.

Fordos: Note sur la recherche de la fuchsine dans le vin. No. 22. p. 1045. Recherche de l'acide salicylique dans les vins et l'urine. p. 1321.

Bulletin de la société chimique de Paris 1877.

P. Muller: De l'emploi de la lie de vin p. 58.

E. Houdart: Dosage de l'extrait sec des vins par la densimétrie p. 59.

E. Houdart: Analyses des vins français p. 551.

Fordos: Note sur un procédé de recherche de la fuchsine. p. 487.

Moniteur scientifique 1877.

Girard: Coloration des vins par les matières colorantes derivées de la houille. p. 1274.

Guyot et Bidaux: Recherches de l'acide rosolique en présence de la fuchsine p. 75.

V. Feltz et E. Ritter: Nouvelles recherches sur l'action de la fuchsine non arsenicale introduite dans les vins. p. 77.

G. Bergeron et J. Clouët: Nouvelles recherches physiologiques sur la fuchsine pure. Bulletin de la Société industrielle de Rouen V. 57.

J. Roth: Analyse du vin. Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse 1877. 381.
P. Boiteau: Guide pratique du viticulteur pour la destruction du phylloxera. Libourne, G. Maleville.
P. Boiteau: Traitement du phylloxera. Oeuf d'hiver et son produit. Libourne, G. Maleville.
E. Terrel des Chênes: Le phylloxera. Solution dernière par le drainage et l'échaudage. Paris, G. Masson.
J. Sabaté: Destruction du phylloxera. Les opérations necessaires. Paris, E. Dounand.
V. Pulliat: Descriptions et synonymies de mille variétés de vignes, cultivées dans la collection de l'auteur. Lyon, Bourgeon.
C. Saintepierre: Recherches sur le vins des cépages americains récoltés en France. Montpellier, Coulet.
L. Magnien: Etudes sur les principaux instruments propres à apprécier la couleur des vin. Montpellier.
F. Couvert: Le commerce des vins au siècle dernier et aujourd'hui. Montpellier, Hamelin Frères.
L. Laliman: Le phylloxera en 1876 et 1877. Bordeaux, J. Lamarque.
J. B. Schnetzler: Quelques observations sur la Phytolaque commune (Phytolacca decandra).
J. B. Schnetzler: Observations sur la maladie de la vigne connue sous le nom de „blanc“. Lausanne, Corbaz & Co.
Phylloxera. Commission départementale de l'Hérault. Expériences faites à las Sorres près Montpellier. Montpellier, P. Grollier.
J. Demole-Ador: Le congrés phylloxérique international de Lausanne août 1877. Bern, Stämpfli.
Fr. Demole: Congrès phylloxerique international, Lausnne 6. au 18. août 1877 (Rapport). Genève, Vérésoff.
Robin, Pulliat et Planchon: La vigne americaine, sa culture, son avenir en Europe. No. 1 et 2. Vienne, Savigné.
E. Robinet: Mémoire sur l'acide salicylique appliqué à la conservation des vins et des moûts. Paris, Lamoine.

G. Trago: Il presente e l'avvenire d'Italia orvero Suggerimenti per migliorare i nostri vini e renderci serbevoli e commerciabile. Napoli: Tip. B. Pallerano.
A. Guffanti: L'avvenire viticolo ed enologico d'Italia. Milano Libreria Editrice di Gaetano Brigola.
A. Fortuna: Del modo di coltivare i viti e fare il vino da sostituire a quello in uso nei Castelli Romani. Roma.
A. de Pizzini: Sulla parte che può sostenere il seme della vitis vinifera nella ampelografia. Ala.
Rovasendo: Saggio di un'ampelografia universale. Torino. E. Löscher.
A. Carpené: Analisi enochimica. Torino, E. Löscher.
L. Oudart: Le buone pratiche per la vinificazione e la conservazione dei vini giustificati della scienza moderna. Torino, Camilla & Bertolero.
G. Ferraro: I vini d'Italia gindicati da Papa Paolo III. (Farnese) e dal suo bottigliere Santo Lancerio.
L. Pellini: Note di Cantina; osiavero la mia pratica nell'arte di fare e conservare i vini. Vincenza.
Domenico Domanico: Lettera enologica.
A. Zita: Metodo razionale per piantare e coltivare una vigna, laquale frutichi presto e dia sempre un abondantissimo prodotto. Campobasso, Colitti.
A. Aloi: Sunto di viticoltura e vinificazione. Caltanisetta.
A. Fortuna: Sulla aggidicazioni ai premi esposti a Roma. Roma.
A. Carpené: Sunto teorico — pratico di enologia. Torino, E. Löscher.
V. Canda ed O. Botteri: Guida alla vinificazione. Torino, Bocca.
A. Costa: Rapporto sulla maladia delle viti causata dulla fillossera. Roma.
Dom. Mascarello: Trattato sulla phylloxera vastatrix. Oneglia, G. Ghilini.
S. Lissone: L'industrie vinicole in Italia. Torino, F. Casanova.

T. Nenci: Una escursione agricola nell' Herault (prima parte). Arezzo, Belloti.
L. Chiostri: Conferenze enologiche esposte ai contadini. Pescin, Vannini.
G. B. Cerletti: Annali di viticoltura ed enologia vol. IX ed X. Milano, E. Civelli.
A. Carpené ed G. B. Cerletti: Rivista di viticoltura ed enologia I. Conegliano, Cagnani.
O. Ottavi ed J. Macagno: Giornale vinicola italiano. Casale, Tip. Sociale.
O. Ottavi: L'enotecnica nel Bordolese ed in Italia, studio comparativo. Torino.
J. Pestellini: Relazione sul quesito primo sottoposto al terzo Congresso enologico Italiano in Firenze.
Targioni Tozzetti: Annali del ministero di agricoltura, industria e commercio. Notizie e indicazioni sulla malattia del pidocchio della vite o della Fillossera da servire ad uso degli agricoltori. Roma, Botta.
J. Ferri: Relazione della commissione Lucchese intorno ai quesiti proposti per il 3. Congresso enologico Italiano.

VI. Bier.

Referent: C. Lintner.

Brauwasser.

Langer — 7. Jahresbericht der ersten österreichischen Brauerschule in Modling. Dingler's Journal 1877. **224**, 217 — zerlegt die Wasserfrage in drei Specialfragen:

1) Welches Wasser eignet sich zur Malz- und Biererzeugung?
2) Ist das zum Mälzen und Brauen taugliche Wasser zugleich ein gutes Speisewasser für den Dampfkessel?
3) Wie entledigt sich der Brauer der Abwässer?

Die für Trinkwasser aufgestellten Forderungen können bis auf die Härte unverändert auch auf das zur Malz- und Biererzeugung dienende Wasser übertragen werden. Durch Anwendung eines harten Wassers bei der Malzbereitung wird weniger phosphorsaures Kalium aus der Gerste beim Weichen ausgelaugt und ein Theil der Eiweisskörper in unlösliche Verbindungen übergeführt. Das phosphorsaure Kalium erhöht nicht nur den Ernährungswerth des Bieres, es ist auch ein wesentliches Nahrungsmittel für Hefe bei der Gährung. Eine theilweise Ueberführung der Eiweisskörper in unlösliche Verbindungen, herbeigeführt durch die in reichlicher Menge im Weichwasser auftretenden alkalischen Erden, hat zur Folge, dass sich die Würze beim Kochen rascher und besser bricht. Auch beim Sudprocesse wirkt hartes Wasser günstig ein. Die günstigste Wirkung des Gypses besteht nach Lintner nicht in einer vermehrten Fällung der Eiweisskörper und dadurch bedingtem rascherem Brechen der Würze, sondern vielmehr darin, dass sich schwefelsaures Calcium und phosphorsaures Kalium in der Würze zu phosphorsaurem Calcium und schwefelsaures Kalium umsetzen, wobei ersterer als unlöslich ausfällt und dabei gewisse Fermentoide mit sich niederreisst.

Nach Untersuchungen A. Meyer's bringt ein reichlicher Gypsgehalt beim Beginn der Gährung eine Verzögerung derselben hervor, die aber später durch eine um so intensivere Gährung mehr als ausgeglichen wird.

Nach Langer lässt sich auf Grund der keineswegs abgeschlossenen Versuche so viel schon heute sagen, dass die Ansicht, hartes Wasser tauge zum Brauen nicht, eine irrige ist.

Viel wichtiger als die Härte des Brauwassers ist dessen fast völlige Reinheit von organischen Stoffen. Besonders schädlich sind thierische und stickstoffreiche vegetabilische Verunreinigungen, mit Jauche oder Brauereiabflusswasser. In welcher Weise diese schädlichen Zuflüsse auf den Malzungs- und Brauprocess wirken, ist noch nicht aufgeklärt. Dass die Gerste bei Anwendung von mit organischen Stoffen reich beladenem Wasser während der Keimung leichter zur Schimmelbildung hinneigt, und das aus ihr bereitete Malz nicht den reinen, aromatischen Geruch wie normal erzeugtes Malz besitzt, ist längst erwiesen. Ebenso die Thatsache, dass dieses Malz dem daraus gebrauten Biere üblen Geruch und Geschmack und eine geringere Haltbarkeit verleiht.

Die zweite Frage: „Ist das zum Mälzen und Brauen taugliche Wasser zugleich ein gutes Speisewasser für den Dampfkessel" muss nach den vorausgehenden Ausführungen mit Nein beantwortet werden, da die erste und wichtigste Anforderung an ein brauchbares Speisewasser eine möglichst geringe Härte ist.

Was die dritte Frage anbelangt: „Wie entledigt sich der Brauer der Abwässer", so ist dieselbe keineswegs so leicht zu lösen. Verwerflich ist die oft anzutreffende Gebahrung, die Abwässer einfach in den Boden versickern zu lassen, da durch sie das Grundwasser verdorben wird. Beim Einleiten der Abwässer in kleinere Gewässer, sollen dieselben vor dem Austritte aus der Brauerei durch chemische Agentien gereinigt, die organischen Substanzen ausgeschieden werden müssen. Die gefällten Substanzen dienen mit Vortheil als Düngemittel. In den Städten, deren Canalwässer zur Berieselung angewendet werden, wird man die Brauwässer unbeanstandet in die öffentlichen Canäle leiten können.

Thoms — Broschüre, das Wasser in der Bierbrauerei, Riga, Verlag von J. Derbner 1878 — hat mehrere Wasser aus den verschiedensten Brauereien Livlands und Kurlands untersucht, und indem er die Resultate bespricht, kommt er mit Berücksichtigung der Ansichten Anderer zu folgenden Schlüssen:

1) Bei dem augenblicklichen Stande unserer Kenntnisse ist man noch nicht in der Lage genaue Grenzwerthe anzugeben, d. h. anzugeben, welche Beimengungen und in welcher Qualität in einem Wasser enthalten sein dürfen, ohne dasselbe für Bierbrauereizwecke untauglich zu machen. Seewasser und Mineralwässer kommen hier selbstverständlich nicht in Frage.

2) Das Vorhandensein von Salpetersäure, resp. salpetersauren Salzen in einem Wasser entscheidet noch nicht über die Brauchbarkeit desselben zum Bierbrauen. Weil fauliges, an organischen Substanzen reiches und deswegen zum Bierbrauen nicht geeignetes Wasser stets Salpetersäure enthält, so hat man den irrthümlichen Rückschluss gemacht, dass sich die Untauglichkeit eines Wassers für Bierbrauereizwecke schon aus einem Salpetersäuregehalt desselben ergebe.

3) Es ist sehr wünschenswerth, den Einfluss eines Kochsalzgehaltes im Wasser auf den Keimprocess, die Bereitung der Bierwürze, sowie die Gährvorgänge näher kennen zu lernen, insbesondere weil die Brunnen

der Strandgegenden häufig nicht unbedeutende Menge von Kochsalz enthalten.

4) Die Einwirkung der in den natürlichen Wässern meist anzutreffenden organischen Substanzen auf das mit solchem Wasser gebraute Bier (und speciell auf das Maischgut) muss eingehender, als bisher geschehen, studirt werden.

Desinfectio der Brauereiabwässer.

B. Schneider — der bayerische Bierbrauer 1877. S. 59 — beschreibt die Reinigung und Desinfection der Brauereiabwässer nach einer Anlage in der Actienbierbrauerei Marienthal bei Hamburg.

Gerste und Malz.

Lintner — Mittheilungen aus dem Laboratorium Weihenstephans 1877 — referirt über Versuche, „Den Einfluss des Stickstoffgehaltes der Gerste auf den Stickstoffgehalt des Malzes betreffend", wozu die verwendeten Gersten bei ihrem Anbau eine verschiedene Düngung erhalten hatten — woraus hervorgeht, dass ein vermehrter Stickstoffgehalt der Gerste auch einem höheren Stickstoffgehalt des aus einer solchen Gerste erzeugten Malzes und Würze entspricht.

Stickstoffgehalt der Gerste und des Malzes.

Bedeutung d. Stickstoff-Gehaltes d. Gerste.

Lintner — Bayer. Bierbrauer VII. 298 — weist auf die Bedeutung der stickstoffhaltigen Bestandtheile der Brauergerste hin und findet durch Vergleich neuerer Gerstenanalysen mit älteren, ein nicht unbedenkliches Zurückgehen des Stickstoffgehaltes bei verschiedenen Gerstensorten. Der Gehalt an Proteïnstoffen schwankte zwischen 6,8—16,2 % und scheint in neuerer Zeit derselbe meist unter 10 % zu liegen. Solche Differenzen können nicht ohne Einfluss auf den Verlauf des Bier-Processes und die Qualität des Bieres sein.

Verlust d. Gerste bei ihrer Verwandlung in Malz.

Schultze, W. — Bayer. Bierbrauer XII. 203 — bestimmte in 5 Versuchen den Verlust an Gerstengewicht durch die Verwandlung der Gerste in keimfreies Darrmalz beim fabrikmässigen Betriebe. Der Verlust, welche 100 Gerstentrockensubstanz erlitten, betrug im Mittel 14,10 %. Im Durchschnitt gaben 100 Theile Gerste 77,41 Theile keimfreies bei 60—62 ° R. gedarrtes Malz.

Einfluss d. Temperatur beim Mälzen u. Darren d. Gerste.

A. Prandtl und H. v. Planitz — Bayer. Bierbrauer XII. 149, 167 und 179 — liefern, auf Grund einer grösseren Arbeit, Beiträge zur Kenntniss des Einflusses der Temperatur beim Mälzen und Darren der Gerste, woraus sich ergiebt: 1) die höheren Temperaturen beim Mälzen und beim Darren vermindern das Ergebniss an Malz nach Gewicht; 2) die höheren Temperaturen auf der Tenne und auf der Darre vermindern den Extractgehalt des Malzes; 3) die höheren Temperaturen auf der Tenne und auf der Darre vermindern den Vergährungsgrad.

Zucker im Malz.

Ein Ungenannter — Brewers Journal 1877, Bd. 13, S. 28 — bedient sich zum Nachweise des im Malze befindlichen Zuckers einer gesättigten Lösung von Borax neben dem sonst üblichen Alkohol; denn der Borax übt dieselbe hindernde Wirkung auf die ungeformten Fermente, wie das Chloroform und hoher Druck auf die geformten aus. Wenn man daher geschrotenes Malz in eine Mischung von absolutem Alkohol und gesättigter Boraxlösung bringt, so ist man sicher, dass die Diastase nicht in Activität treten kann. Untersucht man nun das Filtrat und findet Zucker, so war dieser offenbar schon im Malze vorhanden. Es wurden so 12—15 % Maltose vom Gewichte des Malzes gefunden.

Hopfen.

Entwicklung der Hopfendolden.

G. Holzner — Bayer. Bierbrauer XII. 267 — beschreibt die Entwicklung der Trichome der Hopfendolden nach eigenen Beobachtungen.

Hopfenverfälschung.

R. Hochstedt — Medicin. Verhandlungen der Aerzte in Upsala 1877 — berichtet über eine Verfälschung des Hopfens mit Absynthin, die wahrscheinlich so vorgenommen wurde, dass man alten Hopfen mit Tinctura Absynthii versetzt, den Spiritus durch Destillation entfernt und den Hopfen wieder getrocknet hatte. Der Hopfen zeigte kein aussergewöhnliches Aussehen, doch war er sehr stark bitter und dadurch ausgiebiger gemacht worden.

Würze.

Farbe und Säuregehalt derselben.

A. Prandtl und Hans von der Planitz — Bayer. Bierbrauer XII. 196 — haben beobachtet, dass die Intensität der Farbe der Würze beim Ausschlag eine bedeutend gesteigerte ist gegenüber jener der Vorderwürze und der Nachgüsse. Auf dem Kühlschiffe ist ebenfalls eine Zunahme der Farbe zu bemerken, dagegen tritt jedoch bei der Gährung ein Wendepunkt ein, indem hier die Farbe bis zum Stadium der hohen Kräusen in rapider Weise abnimmt. Was den Säuregehalt der Würze anbetrifft, so scheint derselbe mit den aufeinanderfolgenden Nachgüssen zuzunehmen, durch das Hopfensieden und auch auf den Kühlschiffen wird derselbe wenig alterirt (?).

Die Peptonen in der Würze.

Griessmayer — Bericht der deutschen chemischen Gesellschaft 1877 — glaubt nach seinen Versuchen annehmen zu müssen, dass die Proteïnoide der Würze und die des Bieres aus speciellen Peptonen und Parapeptonen bestehen, da die neue Peptonreaction von Goroup-Bessanez auf diese keine Anwendung finden.

Verhältniss des Zuckers zum Nichtzucker in Würzen und Kaufmalz.

Krandauer — Mittheilungen aus dem Weihenstephaner Laboratorium 1877 — hat das wechselnde Verhältniss des Zuckers zum Nichtzucker in 23 Würzen aus Kaufmalz verfolgt; die Extreme bewegten sich von 1 Zucker[1]) zu 1,26—1,6, der übrigen Bestandtheile im Mittel 1 : 1,46.

Zusammensetzung einer Wiener-Würze.

W. Schultze — Bayer. Bierbrauer XII. 251 — bringt eine grössere Arbeit über die chemische Zusammensetzung einer Wiener-Würze 10 %.

100 Gewichtstheile Würze enthalten:

	Direct					Balling				
	Analyse No.					Analyse No.				
	I.	II.	III.	IV.	Mittel	I.	II.	III.	IV.	Mittel
Extract . . .	9,398	9,622	9,684	9,488	9,584	10,000	10,119	10,261	10,000	10,095
Hierin:										
Zucker	4,421	4,419	4,417	4.421	4,419	4,421	4,419	4,417	4,421	4,419
Dextrin . . .	3,377	3,372	3,370	3,374	3,373	3,377	3,372	3,370	3,374	3,373
Proteïn . . .	0,696	0,666	0,696	0,626	0,671	0,696	0,666	0,696	0,626	0,671
Asche	0,174	0,185	0,185	0,173	0,179	0,174	0,185	0,185	0,173	0,179
Anderweitige Bestandtheile .	0,730	0,980	0,016	0,894	0,905	1,332	1,477	1,593	1,406	1,452

[1]) Dextrose.

100 Gewichstheile Würzeextract enthalten:

	Direct					Balling				
	Analyse No.					Analyse No.				
	I.	II.	III.	IV.	Mittel	I.	II.	III.	IV.	Mittel
Zucker	47,04	45,93	45,61	46,60	46,29	44,21	43,67	43,05	44,21	43,78
Dextrin	35,39	35,04	34,80	35,56	35,33	35,77	33,32	32,84	33,74	33,42
Proteïn	7,41	6,92	7,18	6,60	7,03	6,96	6,58	6,78	6,26	6,64
Asche	1,85	1,92	1,91	1,82	1,88	1,74	1,83	1,80	1,73	1,77
Anderweitige Bestandtheile	7,77	10,19	10,50	9,42	9,47	13,32	14,60	15,53	14,06	14,38

Das Verhältniss zwischen Zucker und Nichtzucker schwankte in der Brauerei, welcher die analysirten Würzen entnommen waren, innerhalb langer Zeiträume nur um ein geringes. Das Verhältniss zwischen Zucker und Dextrin schwankte nie, es war stets constant, es war wie angenagelt. (Nach Stichproben aus 378 Gebräuen).

In den obigen 4 Analysen verhält sich der Zucker zum Nichtzucker:

in der Analyse I = 1 : 1,26
" " " IV = 1 : 1,26
" " " II = 1 : 1,29
" " " III = 1 : 1,32
Zucker : Dextrin = 1 : 0,76

Die Würzen, deren Zusammensetzung oben besprochen ist, entstanden unter folgenden Umständen: a) Die Gerste war weder ausgesprochen mürbe, noch ausgesprochen speckig, sondern ein Mittelding zwischen diesen beiden Extremen. b) Sie wurde kühl gemälzt bis zur guten Zerreiblichkeit ihrer Mehlkörper. Die Darrdauer des Grünmalzes betrug 2 mal 8 Stunden. Die Abdarrung geschah bei 65 ° R. während der letzten 2 Darrstunden. c) Das Maischverfahren war Decoction mit 2 Dick- und einer Läutermaische. Die Temperaturstationen beim Maischen waren: 28 ° — 42 ° — 52 ° — 59 ° R.; nach der Ueberführung des Maische in den Läuterbottich 57 ° R.; nach einstündiger Ruhe 54 ° R. Die Maischdauer, berechnet vom vollendeten Einteichen bis zum Ende der Ruhe, belief sich auf 4½ Stunden.

Verhältniss d. Zuckers zum Nichtzucker in normaler Würze. Schultze bestätigt die Beobachtung Lintner's, dass Würzen, welche ein Verhältniss zwischen Zucker und Nichtzucker von 1 : 1,2 bis 1,3 zeigen, als gelungene Würzen zu betrachten sind und ihm nie Fabrikationsschwierigkeiten darboten. Hieraus wolle man jedoch nicht folgern, dass solche Würzen keine Hefenentartung zu Stande kommen lassen und stets gute Biere liefern müssen. Das gute Bier verlangt die Erfüllung auch noch anderer Umstände.

Dextrin-Maltose aus Reis. Valentin — Moniteur scientifique 1876, p. 1203 und Dingl. Journ. 1877, **225**, 179 — beschreibt die Bereitung der Dextrin-Maltose und Reis und empfiehlt das Fabrikat zur Bierbereitung. Stärkemehl wird nach Valentin nicht nur durch Diastase in Maltose und Dextrin umgewandelt, sondern

bei Einwirkung sehr verdünnter Säure auf dieselbe entstehen zunächst auch dieselben Producte und nur bei grösserer Concentration der Säure oder längere Digestion bildet sich auf Kosten von Maltose und Dextrin Dextrose. Unterbricht man daher den Process im rechten Augenblicke, so ist man in der Lage, aus allen Stärkemehl haltenden Substanzen ein Product darzustellen, welches mit den normalen Würzebestandtheilen fast identisch und dieselben am besten von allen bekannten Surrogaten zu ersetzen im Stande ist. Valentin nimmt an, dass die Vollmundigkeit der Biere wesentlich von ihrem Gehalte an Maltose und Dextrin abhänge. Allein wir haben sehr viele Erfahrungen darüber, dass gerade sehr dextrinreiche Biere, die noch den normalen Maltosegehalt haben, sehr leer schmecken. Es ist daher hauptsächlich, wenn auch nicht ausschliesslich, der Gehalt an Malzpeptonen, welcher die Vollmundigkheit bedingt.

Pasteur's Bier-fabrikation.

K. Pasteur's — Etudes sur la biere, Paris 1876 — Bierfabrikation besteht darin, die Abkühlung der Würze ohne Zutritt gewöhnlicher Luft beziehungsweise in Berührung mit gereinigter Luft zu bewerkstelligen, reine Hefe zuzuführen und das Bier nach der Gährung in Fässern zu lagern, welche von Krankheitsfermenten wohl gereinigt sind. — Siehe den vorjährigen Jahresbericht S. 169. —

Die nach dem gewöhnlichen Sudverfahren hergestellte gehopfte Würze geht aus dem Hopfenkessel durch einen Kühlapparat, z. B. den von Baudelot. Die Einrichtung des Kühlapparates muss aber derart sein, dass die Würze auf dem Wege nur mit solcher Luft in Berührung kommt, welche vollständig frei vom Keimstäubchen ist. Es kann das dadurch erreicht werden, dass man die Würze durch die Röhren des gewöhnlichen Baudelot und das Eiswasser aussen gehen lässt, auch kann man ein Gehäuse über die Kühlvorrichtung machen, in das nur filtrirte Luft eintreten kann. Beim Austritt aus dem Kühlapparat ist eine Vorkehrung getroffen, um die Würze mit einer grösseren Quantität reiner Luft in Berührung zu bringen. In das Ablaufrohr mündet nämlich ein Luftrohr ein, das mit der Aussenluft in Verbindung steht, und aus welchem die Würze beim Vorbeifliessen sehr viel Luft mitreisst. Bevor die Luft aber zur abfliessenden Würze gelangt, wird sie an einer Stelle der Röhre durch eine untergesetzte Lampe, behufs Zerstörung vorhandener Keime, stark erhitzt.

Die mit Sauerstoff beladene Würze fliesst nun in den besonders construirten Gährapparat aus Weissblech oder verzinntem Kupferblech. Die Gährgefässe sind cylindrisch mit gewölbten und ganz hermetisch schliessenden Deckeln, sowie mit einem Mannloch und kleinen Fensterchen versehen. Zur Entfernung der Kohlensäure und zum Zutritt der Luft münden in diese Deckeln Röhren ein, welche an den Gefässen aussen senkrecht herabsteigen.

Die eine dieser Röhren, zur Luftzufuhr bestimmt, ist am äussersten Ende mit einem Trichter in Verbindung gesetzt, welcher zur Reinigung der eintretenden Luft vom Staube mit Baumwolle verstopft ist. Die gereinigte Luft breitet sich vom Deckel aus über die Oberfläche der gährenden Flüssigkeit aus. Vor der Füllung muss der Gährcylinder mit den Leitungsröhren mittelst Dampf sorgfältig ausgebrüht werden.

Zum Anstellen der gekühlten Würze bediend sich P. reiner, in be-

sonderen Gefässen gezogener Hefe oder besser noch einer schon in Gährung befindlichen Würze. Es sind zu diesem Zwecke an den geschlossenen Gährungsapparaten seitlich Hähne angebracht, um kleinere oder grössere Quantitäten des Inhalts beliebig herausschaffen zu können, ohne eine Berührung der gährenden Flüssigkeit mit ungereinigter Luft herbeizuführen.

Die Stellhefe wird in kleinen Flaschen oder Metallgefässen gezogen. Das Verfahren ist ähnlich dem sogenannten Herführen der Hefe in manchen Brauereien und unterscheidet sich nur dadurch von demselben, dass man wieder sorgfältig alle fremden Fermente fern hält. Zu einem Quantum von 5—10 Hltr. Würze genügt ein Culturgefäss von 4—6 Liter Inhalt. Die Gefässe sind tubulirt und mit Ablaufhahn versehen. Durch den Tubulus geht ein Rohr, welches aussen zu einer sehr feinen Spitze ausgezogen oder spiralförmig aufgewunden ist, damit etwa eintretende Luftkeime nicht bis zum Inhalt gelangen können. Solche Gefässe werden bis zur Hälfte oder $^2/_3$ mit Würze gefüllt, dann einige Zeit sammt der Füllung einer Temperatur von 100° C. ausgesetzt, alsdann an einem beliebigen Orte aufgestellt.

Einige Tage vor dem Gebrauche bringt man ein paar Cubikcentimeter reine Hefe hinein, welche sich alsbald entwickelt. Der Inhalt eines solchen Gefässes wird in einem anzustellenden Gährcylinder durch den an demselben seitlich angebrachten Hahn eingeschüttet und hierauf die gekühlte Würze zufliessen gelassen, wodurch diese sich mit der Hefe vermischt.

Solche kleine Quantitäten Hefe können nur dann mit Erfolg zur Anwendung kommen, wenn die Hefe sehr rein und frei von andern Fermenten ist. Bei Verwendung von so kleinen Mengen gewöhnlicher Bierhefe würden nach P. sofort die fremden Fermente die Oberhand gewinnen und das erzeugte Bier würde ungeniessbar werden. Das ist auch der Grund, warum in den offenen Gährgefässen mit verhältnissmässig grossen Hefenmengen angestellt wird, dadurch wird das hauptsächliche Aufkommen des Alkoholgährungspilzes gesichert. Darauf beruht auch eine Methode zur Züchtung reiner Hefe, indem man grössere Quantitäten Hefe in zuckerhaltigen Nährlösungen zieht, die Gährung nicht ganz vollenden lässt, sofort frische Nährlösung an Stelle der ersteren bringt und dies einige Mal wiederholt.

Ueber die Haltbarkeit des nach seinem Gährungsverfahren producierten Bieres, berichtet P., dass dieselbe eine unbegrenzte sei.

P. hielt es für vortheilhaft das Anstellen und die Gährung bei Ausschluss von Luft zu bewerkstelligen, weil die Biere dadurch eine grössere Vollmundigkeit erlangen und das Hopfenaroma unverändert erhalten bliebe, wenn nicht dadurch die Gährung sehr verlangsamt und die Klärung eine äusserst schwierige wäre. Ausserdem ist die aus Gährung ohne Luftzutritt entstammende Hefe viel träger und wenig geeignet zum wiederholten Anstellen. Eine gewisse Menge Sauerstoff ist erforderlich, um lebhaftere kürzere Gährungen und eine leichtere Klärung der Biere zu erreichen, doch dürfe man, um soviel als möglich das Hopfenaroma und die Vollmundigkeit zu erhalten, ein bestimmtes Mass nicht überschreiten. Die

besten Gährungen und geschmackvolles Product würden Würzen geben, die ungefähr $^1/_3$ mit Sauerstoff gesättigt wären.

Zur Aufbewahrung des Bieres nach der Hauptgährung bedient sich P. ähnlicher Cylinder wie zur Hauptgährung, deren Deckel unter Wasserverschluss aufsitzt, d. h. in eine Rinne, welche am Rande des Cylinders herumführt und theilweise mit Wasser gefüllt ist, versenkt wird.

(Die Bierfabrikation Pasteur's hat bis jetzt in der Praxis keine Verbreitung gefunden, es soll nämlich das resultirende Product wohl sehr haltbar sein, aber nicht den eigentlichen Biergeschmack besitzen. Es ist möglich, dass durch die Art der Abkühlung und des Gährverfahrens die Biere nicht diejenige Acidität erhalten, die jedes Bier besitzen muss, wenn dasselbe munden soll. Der Ref.)

Untersuchungen Stammer's Farbenmaass.

Holzner — Bayer. Bierbrauer XII 209 — berichtet über Stammer's Farbenmaass, das auch zur Bestimmung des Farbengrades der Biere Verwendung findet und theilt zur Erleichterung der Rechnung eine von ihm ausgeführte Tabelle mit, welche unmittelbar den Farbegrad angiebt.

Balling's Saccharometertabelle.

W. Schultze — Bayer. Bierbrauer XII 1 — hat durch Versuche nachgewiesen, dass die Angabe Lermer's — Bayer. Bierbrauer VII u. VIII — und dieser Jahresbericht pro 1875 u. 1876 S. 263 — „die Balling'sche Saccharometer-Tabelle gebe den Extractgehalt um circa 7 % desselben zu hoch an" unrichtig ist, und sucht die Ursache dieses Resultats Lermer's in der Trocknungsweise der Extracte.

Gewichtsbestimmung des Bier-Würzeextractes.

Griessmayer — Bayer. Bierbrauer XII 33 — schlägt zur exacten Gewichtsbestimmung der Bier- und Würzeextracte vor, da bei der üblichen Manier der Trockenbestimmung durch den constanten Luftstrom bei einer Temperatur von 90—110° C. fortwährend Extractbestandtheile durch Oxydation oder durch Zersetzung entführt werden, man solle die Würze, resp. das Bier, unter dem Recipienten der Luftpumpe, also bei niederer Temperatur eindampfen und das Extract austrocknen. Griessmayer giebt an, auf diese Weise in 5 beziehungsweise 8 Tagen Würzeextract von constantem Gewichte erhalten zu haben.

Berechnung der Maltose.

Holzner — Bayer. Bierbrauer XII 66 — stellt eine allgemeine Formel auf zur Berechnung der Maltose und des Dextrins nach bisherigen Angaben.

Derselbe — Bayer. Bierbrauer XII 83 — kritisirt Wolfbauer's Formel zur Bestimmung der ursprünglichen Würzeconcentration — Dingl. Journ. 1876. **219.** 147.

Extractbestimmung des Malzes.

W. Schultze — Bayer. Bierbrauer XII 13 — kommt durch eine grössere Arbeit über die Coïncidenz der Malzextractbeuten nach der Proportionalitäts- und nach der 2. Filtratsmethode dahin, dieselben wegen der Fehlerhaftigkeit der Balling'schen Tabelle zu verwerfen. Nach Schulzte stehen für die Ermittelung der Ausgiebigkeit eines Malzes gegenwärtig nur zwei Wege offen: entweder man bestimmt aus dem Wasser- und aus dem Trebergehalte die Extractbildner des Malzes — oder wendet die von ihm gebrauchte Subtractionsmethode an. Beide Untersuchungsweisen sind umständlich, führen aber zu wahren Resultaten.

Vergährungsgrad.

Holzner — Bayer. Bierbrauer XII 104 — bespricht den Zusammenhang zwischen dem scheinbaren und wirklichen Vergährungsgrad und

giebt dazu eine Tabelle, in welcher die Berechnung des wirklichen Vergährungsgrades aus dem scheinbaren, die Division durch die Multiplication ersetzt ist.

Bieruntersuchungen.

Aubry, Holzner und Lintner — Bayer. Bierbrauer XII 218 — bringen einen grösseren Artikel „über Bier und Bieruntersuchungen“.

Verhältniss der Maltose zu Dexrrin in Bierwürzen und im Bier.

Griessmayer hat in Dingler's polyt. Journal 1877. **225.** 175 (nach Journal of the Chemical Society August 1876) ausführlich „über die Einwirkung von Malzauszug auf Stärke nach den Versuchen v. C. O'Sullivan“ berichtet und dabei bemerkt, dass sich bei der Würzebereitung in der Praxis, die von Sullivan gefundenen Verhältnisse anders gestalten und zwar, je nach dem betreffenden Maischverfahren oder den verschiedenen Stärkesorten.

So erhielt man im Extract von

	Maltose	Dextrin	Verhältniss von Maltose zu Dextrin
Decoctions-Würze	7,63 %	3,294 %	1 : 0,43
Decoctions-Bier	1,61 „	3,29 „	1 : 2,04
Reismalz-Würze	7,44 „	3,65 „	1 : 0,49
Reismalz-Bier	1,5 „	3,65 „	1 : 2,43
Stärkemehl-Würze	7,5 „	3,87 „	1 : 0,51
Stärkemehl-Bier	0,54 „	3,87 „	1 : 7,17
Maismalz-Würze	0,27 „	4,56 „	1 : 0,72
Maismalz-Bier	1,72 „	3,7 „	1 : 2,15
Gečmenmalz-Würze	4,59 „	1,66 „	1 : 0,362
Pale Ale-Würze	6,66 „	3,44 „	1 : 0,51
Pale Ale-Bier	1,53 „	3,44 „	1 : 2,27

Zusammenhang der Alkoholformeln.

Holzner — Bayer. Bierbrauer XII 318 — erläutert den Zusammenhang der Alkoholformeln bei der sogenannten aräometrischen Analyse und zeigt an einem Beispiele die Differenzen, welche bei Anwendung der verschiedenen Formeln nach Korschelt, Reischauer, Otto und Zennek sich ergeben.

Mycodermabildung auf Bier.

C. Reischauer — Bayer. Bierbrauer XII 242 — exponirte Bier, 100 Ccm. in flachen Gefässen an der Luft und bestimmte alle 2 Tage die Acidität. Das Resultat war, dass bei zunehmender Mycodermabildung zwar bis zu einem Grade (circa 100 %) mehr Säure gebildet wird, dann aber die Acidität wieder abnimmt und schliesslich alle Säure vom Mycoderma verzehrt beziehungsweise verbrannt wird.

Von 100 Gewichtstheilen Proteïn des Bieres gingen 65,5 % in das Mycoderma über, dagegen war der Consum an Zucker viel geringer, etwa 1/4 %.

Von 100 Gewichtstheilen Asche des Bieres finden sich 22,6 % in der Mycodermaschicht.

Zum Biere zugesetzte Säuren oder Alkalien verhindern zwar die Mycoderma-Bildung nicht ganz, verzögern aber die Vegetation derselben; Borsäure hält Mycoderma ab, lässt aber den Schimmel aufkommen.

Bieranalysen.

V. Griessmayer veröffentlicht — Bayer. Bierbrauer XII 245 — die Analyse einiger Biere aus dem Nachlasse von C. Reischauer.

Lintner — Bayer. Bierbrauer XII 10 — bringt einen grösseren Artikel „über das Klären trüber Biere". Klären trübe Biere.

Derselbe — Bayer. Bierbrauer XII 309 — theilt eine Analyse von Infusions-Bieren mit, woraus sich ergiebt, dass unter gewissen Umständen bei der Infusionsmethode auch nicht weniger Dextrin gebildet wird, als bei dem Kochverfahren. Analyse von Infusionsbieren.

James T. Babiock — Der Bierbrauer 1877 S. 329 — untersuchte neun Sorten von Lagerbier und solchem Ale, wie es in Restaurationen Bostons verkauft wird. Analyse von Bieren in Boston.

Die Untersuchungen ergaben:

	Name	Alkohol	Extractrest	Wasser
Lagerbier,	„Staaten Islands"	3,78	7,20	89,02
„	Konrad Decker, East Boston . . .	3,61	6,50	89,89
„	H. C. Clausen u. Sons, New-York .	3,65	7,23	89,12
„	John Rössle, Boston	4,45	6,52	89,63
„	H. und J. Pfaff, Boston	4,34	6,25	89,50
„	G. F. Burkhardt, Boston	4,22	6,34	89,44
„	Grays-Cincinatti .	5,02	7,75	87,23
Ale,	Boglston-Brauerei . . .	3,55	3,20	93,25
„	Highland, Spring-Brauerei	3,92	3,85	92,33

Reischauer — Bayer. Bierbrauer XII 789 — analysirte die Asche eines Münchener Weissbieres und Weissen Bock's. Aschenanalysen.

Es fanden sich in 100 Theilen

	Weissbierasche	Bockasche
Kali	24,88	34,63
Natron	10,23	4,19
Chlornatrium	6,56	5,06
Kalk	2,58	3,14
Magnesia	0,34	7,77
Eisenoxyd	0,47	0,52
Phosphorsäure	26,57	29,85
Schwefelsäure	6,05	5,16
Kieselsäure	7,70	2,86
Sand	2,30	5,20
Kohle	0,40	0,65
	98,08	99,03

E. Reichardt — Arch. d. Pharm. VIII. Bd. 6. Hft. 1877 — bestimmt auf gleiche Weise, wie bei dem Wein, das Glycerin im Biere. Entweder in 50 Ccm. Bier direct nach dem Eindunsten mit Kalk oder man verdünnt den Destillationsrückstand des Bieres sofort auf ein be- Glycerinbestimmung.

stimmtes Maass (100—200 Ccm.) und verdunstet nur einen Theil zum Extract, den anderen verwendet man zur Glycerinbestimmung.

Derselbe fand im Lagerbier der Stadtbrauerei Jena mit 4,2% Alkohol, 5,0 % Extract, 0,276 Glycerin, 4 andere Biere:

I.	= 4,0 %	Alkohol	und	6,0 %	Extract
II.	= 4,7 „	„	„	6,9 „	„
III.	= 5,3 „	„	„	6,6 „	„
IV.	= 4,9 „	„	„	6,7 „	„

enthielten ebenfalls 0,27—0,28 %, dagegen erwies ein anderes Bier mit 4,0 % Alkohol und 6,7 % Extract, 0,846 % Glycerin, und dürfte somit ein Zusatz von letzterem anzunehmen sein, jedoch fehlen noch weitere Prüfungen, um sichere Urtheile zu ermöglichen.

Beurtheilung der Biere nach dem Aschengehalte.

Reichardt bemerkt in demselben Berichte, dass die Asche des Bieres sehr häufig zum Anhalt der Beurtheilung des Bieres gewählt worden ist, jedoch können auch hier nur sehr auffällige Verschiedenheiten zu bestimmten Schlussfolgerungen berechtigen. Die früheren Angaben, z. B. von Martius[1]) über Erlanger Biere, schwanken zwischen 0,288—0,303 % des Bieres, Reichardt's Untersuchungen von gewöhnlichen Lagerbieren mit 3,5—5,0 % Alkohol, und ebensoviel oder etwas mehr Extract, führten zu den % 0,2—0,22—0,23, wovon etwa der dritte Theil Phosphorsäure ist.

Auffindung von Colchicin im Biere.

Dragendorff — Bayer. Bierbrauer XII. 259 — hat nach einem Referate von Holzner eine ausführliche Arbeit über die etwaige Auffindung von Colchicin im Biere veröffentlicht.

Buxin im Biere.

H. Hagen — Pharm. Centralhalle. 1877. XVII. 425 — hat in einem angenehm schmeckenden Biere, dessen Bitter auf der Zunge nur etwas anhaltender war, Buxin nachgewiesen. Nach Hagen hat der Brauer hier wahrscheinlich beim Kochen der Würze einen Zusatz von Buchsbaum gemacht, theils zur Beförderung der Klärung, theils zur Belebung des bittern Geschmackes (?) des, wie es scheint, genügend gehopften Bieres.

Zum Nachweis von Pikrinsäure.

D. Vitali — Bericht der deutschen chemischen Gesellschaft, 1877 S. 83 — empfiehlt zum Nachweis von Pikrinsäure im Biere, 10 Ccm. davon mit 5 Ccm. Amylalkohol zu schütteln und dann den Verdunstungsrückstand mit Cyankalium, Rhodankalium und ammoniakalischem Kupfer-. sulfat in bekannter Weise zu prüfen.

Untersuchung des Bieres auf Stärkezucker.

E. Dietrich — Archiv der Pharmac VII. p. 246 — hat das seiner Zeit von Haarstik[2]) beschriebene Verfahren „Zur Untersuchung des Bieres auf Stärkezucker“ zu vereinfachen und zu verbessern gesucht, indem er das Bier zur Trennng des Zuckers und Amylin vom Dextrin dialysirt. Das Dialysat wird bis zum ursprünglichen Biervolumen eingedampft, mit Spodium entfärbt, mit gewaschener Hefe versetzt und nach zwei Tagen optisch geprüft.

---

[1]) Annalen der Chemie u. Pharmac. 93. 368.
[2]) Siehe diesen Jahresbericht. 1875 u. 76. S. 264.

Griessmayer — Bayer. Bierbrauer XII. 31 — hat in einem Biere, nach der Methode Dragendorff-Kubicki — Absynthiin in einem Biere nachgewiesen. Absynthiin im Biere.

R. Tjaden-Moddermain — Zeitschrift für analystische Chemie 1877 — bespricht die Eigenschaften der normalen Bierbestandtheile, welche nach den Methoden von Stas-Otto und Dragendorff ausgeschüttelt wurden. Die normalen Bestandtheile des Bieres beim Aufschütteln.

Gerstenwaschmaschine von P. W. Linden. — Allgem. Hopfenzeitung. Nürnberg. XVII. 566. Apparate in der Brauerei.

Keimapparat von Böttger — Bayer. Bierbrauer XII. 145.

Malzwender auf der Darre von den Gebrüdern Ritz — Norddeutsche Brauerzeitung II. 291.

Keim- und Darrapparat nach Geömen's System von Neubecker — der Bierbrauer 1877. 395.

Maischbottig für das Infusionsverfahren — Bayer. Bierbrauer XII. 308.

Pfannenfeuerung für Brauereien mit Handbetrieb v. Lipps XII. 258.

Vorwärmer an Braupfannen v. Lipps. 258.

Kühler für Bierwürze von Piaz, welche auch als Schwimmer im Gährbottiche verwendet werden können. — Neueste Erfindungen und Erfahrungen IV. 422.

Fässer gemauerte — Bayer. Bierbrauer XII. 57.

Glasureinbrennapparat von Ino Werner — der Bierbrauer 1877. 529.

Englischer Spundloch-Schutzring — der Bierbrauer 1877. 459.

Fasswaschmaschine v. Pohl — der Bierbrauer 1877. 477.

Fasspichmaschine von Novak — Allgem. Zeitschrift für Bierbrauer V. 403.

Sudhauseinrichtungen von A. Neubecker für Infusions- und Dekoktionsverfahren — Allgem. Zeitschrift für Bierbrauerei V. 381. Anlagen und Einrichtungen in Brauereien.

Das Siedehaus der Brauerei in Puteaux bei Paris — der Bierbrauer 1877. 301.

Die Slavische Bierbrauerei in Petersburg v. E. Engelhardt & Co. in Fürth — Bayer. Bierbrauer XII. 49.

Brauerei Gern bei München von A. Steinecker — Bayer. Bierbrauerei XII. 177.

Das Brauhaus in Weihenstephan „Herdegen" — Bayer.-Bierbrauerei XII. 335.

Literatur.

a) Werke.

Handbuch der Bierbrauer. Nach dem heutigen Standpunkte der Theorie und Praxis, v. Landislaus v. Wagner o. ö. Professor an der technischen Hochschule zu Budapest. Weimar, 1877. Fr. Voigt.

Die Theorie und Praxis der Malzbereitung und Bierfabrication v. Julius E. Thausing, Professor an der Brauschule und landwirthschaftlichen Lehranstalt „Franzisko-Josephinum" in Mödling. Leipzig, 1877. Gebhardt.

Tabelle zur Bieranalyse, welche mittels des Saccharometers und Thermometers allein ausgeführt wird. München, 1877. Oldenbourg.
Das Wasser in der Bierbrauerei v. Docent G. Thoms, Vorstand der Versuchsstation am Polytechnicum zu Riga. Riga, 1877. Deubner.

b) Zeitschriften.

Allgemeine Zeitschrift für Bierbrauerei und Malzfabrication. Wien.
Brauer-Journal, Malz- und Hopfenrevue. New-York.
Das Musterbrauhaus. Prag.
Der amerikanische Bierbrauer. New-York.
Der Bierbrauer. Leipzig.
Der Bierbrauer aus Böhmen. Prag.
Der bayerische Bierbrauer. München.
Der böhmische Bierbrauer. Prag.
Die Bierbrauerei. Milwauke. (Amerika.)
Journal des brasseurs. Lille.
Le Brasseur. Sedan.
Le Moniteur de la Brasserie. Bruxelles.
Mittheilungen für Bierbrauereibesitzer und Malzfabrikanten von C. Michel. Augsburg.
Norddeutsche Brauerzeitung. Berlin.
Revue uneverselle de la Brasserie et de la Destillerie. Bruxelles et Paris.
Schlesische Brauerzeitung. Breslau.
The Brewers Journal. London.
The Brewers Guardian. London.
Tke Brewers Gazette. New-York.
Zeitschrift für das gesammte Brauwesen. (Bisher der bayerische Bierbrauer. XIII. Jahrgang.)
Allgemeine Hopfenzeitung. Nürnberg.
Elsässische Hopfen- und Brauerzeitung. Hagenau.
Hopfenlaube. Nürnberg.
Saatzer Hopfenzeitung. Saatz.

VII. Spiritusfabrication.

Referent: M. Delbrück.

Dampfverbrauch bei Hochdruckverfahren.

Märcker — N. Zeitschrift für d. Spiritusfabricanten 1877, 111 — giebt als wesentliches Moment für die Rentabilitätsrechnung für Brennereien, welche mit Hochdruckapparaten arbeiten, den Mehrverbrauch an Kohlen an. Abgesehen davon, dass die Abnutzung der theuren Apparate eine stärkere, und dieselbe mit 20—25 % zu amortisiren seien, werde an Brennmaterial 23—24% gegen altes Verfahren zuzuschlagen sein.

Stärkegehalt der Kartoffeln.

Heidepriem — Landwirthsch. Versuchs-Stationen 1877, XX, 1 — Holdefleiss — Supplementh. d. Landwirtsch. Jahrbücher — haben die gebräuchlichen Tabellen welche die Relation des spec. Gew. der Kartoffeln zu dem Stärkegehalt derselben angeben, experimenteller Prüfung unterworfen. Beide Forscher differiren unter einander mehr, wie jeder von der alten Balling'schen Tabelle. Die Differenzen sind folgende:

(Siehe die Tabelle auf Seite 663.)

Die Kritik — N. Zeitschr. für d. Spiritusfabrication 1877, 57 und Biedermann's Centralbl. für Agriculturch. 1877, 342 — entscheidet sich mit Recht für die Resultate der Holdefleiss'schen Untersuchungen: Die Praxis, deren Erfahrungen durch die Heidepriem'schen Zahlen durchaus

Specifischs Gewicht	Stärkegehalt der Kartoffeln nach Balling	Heidepriem	Holdefleiss
1,076	13,12	10,55	14,88
1,098	18,23	15,24	18,36
1,116	22,54	19,08	22,18
1,131	26,29	22,27	25,38

auf den Kopf gestellt werden, benutzt ebenfalls die nach ersterer Arbeit berechnete Tabelle, um so mehr, als dieselbe aus dem Laboratorium der Versuchs-Station zu Halle a./S. hervorgegangen Immerhin sind jedoch Controlversuche aus dritter Hand als wünschenswerth zu bezeichnen.

Stärkegehalt des Mais.

Delbrück — N. Zeitschr. f. d. Spiritusf. 1877, 70 — fand den Stärkegehalt von kleinkörnigem (Moldauer) Mais und Pferdezahn (Amerikaner) ziemlich constant zu 70%; dagegen gab ungarischer Mais Schwankungen bis zu 10% (53—63%). Die Differenzen im Stärkegehalt des Mais sind daher kaum geringer, wie bei Kartoffeln.

Ellenbergers Vormaischbottig.

Ueber die Leistungen des Ellenberger'schen Vormaischbottig als Zerkleinerungsapparat liegen verschiedene Mittheilungen vor. N. Brennerei-Z. 1877, 36; Raabe — N. Zeitschr. f. d. Spiritusf. 1877, 59, 60. Märcker — Deutsche landwirthschaftliche Presse, 1877, 354 u. 362 — verglich die Leistungen des Apparates mit Hollefreund, sowohl für Kartoffeln wie für Mais und stellte Folgendes endgültig fest:

a) Aufschliessung der Stärke.

Unaufgeschlossene Stärke in % der Gesammtstärke:

	Hollefreund	Ellenberger
Kartoffeln gesund . . .	4,31	2,73
„ trockenfaul .	7,29	3,33
Mais (ungeschroten) . .	5,83	7,31

b) Vergährung.

Unvergohren in % der Gesammtstärke:

Kartoffeln	6,4	6,33
Mais	9,5	7,3

c) Reinlichkeit der Gährung.

Kartoffeln	89,9	90,4
Mais	82,7	85,6

d) Pro Kgrm. Stärke 1 % Spiritus.

Kartoffeln	56,8	58,7

Die Ellenberger'schen Maischen gähren schneller an; an Steigeraum beanspruchen sie 5—7½ Ctm. mehr. Märcker zieht folgende Schlüsse:

---

[1]) Siehe diesen Jahresbericht pro 1875 u. 76. II. S. 270.
[2]) „ „ „ „ „ „ „ II. S. 272.

1) Die Mehrleistung der Ellenberger bei gesunden Kartoffeln ist so gering, dass sie wahrscheinlich durch höheren Kraftverbrauch und höheres Anlagecapital aufgewogen wird.

2) Bei Verwendung trockenfauler Kartoffeln ist des Vorzug der Ellenberger evident.

3) Die Aufschliessung des Maises ist unabhängig von mechanischer Zerkleinerung.

Lwowsky's Maischmühle.

Lwowsky[1]) zu Halle a/S. und Kamin und Neumann zu Frankfurt a/O. construirten Zerkleinerungsapparate, welche nach Ellenberger die Maischen nach dem Dämpfen bei Maischtemperatur zerkleinern. Die Apparate sind Centrifugalmühlen, mit eisernen Steinen, und werden in runden Vormaischbottigen angebracht.

Köhler's Doppelrost.

Nach Märcker wird die Zerkleinerung der in einem Henze gedämpften Rohmaterialien wesentlich bewirkt durch Zerreissung der mit Gewalt herausgeschleuderten Masse an den Hahnkanten. Um diese Wirkung zu vermehren, bringt Köhler, Freiberg i/Sachsen — N. Brennerei-Z. 1877, 95 — entweder im Henze oberhalb des Ausblaseventils oder auch ausserhalb des Henze im Ausblaserohr einen verstellbaren Doppelrost an. Die Räume zwischen den einzelnen Stäben eines festliegenden Rostsystems können verengert werden durch Verschieben eines darüberliegenden beweglichen Systems von Stäben.

Mais bei Hochdruck gedämpft.

Ueber das Dämpfen von Mais[2]) in ungeschrotenem Zustand bei Hochdruck theilen neue Erfahrungen mit: Gontard — N. Zeitschr. f. Spiritusf. 1877, 23; Oesterreich — ibid. 151; Erk — ibid. 171; Delbrück — Zeitschr. f. d. chem. Grossgewerbe 1877, S. 87. — Hiernach ist es wichtig, dass der zu dämpfende Mais fortwährend in Bewegung erhalten wird: deshalb muss bei Benutzung des Hollefreund das Rührwerk während des Dämpfens in Thätigkeit sein; deshalb wird auch Henze mit Rührwerk versehn, oder die Dampfeinleitung so angebracht (Patent Avenarius), dass der Dampf selbst die Masse in Bewegung setzt. Die Arbeit wird sehr beschleunigt bei Zugabe von $^1/_4$ l. Schwefelsäure pro 1000 l. Wasser.

Vermaischung von Mais.

Erk — N. Zeitschr. f. d. Spiritusf. 1877, 171 — empfiehlt bei Maismaischung die Untersuchung der süssen Maische auf das Verhältniss von Maltose-Dextrin, und bestätigt, dass bei zunehmendem Dextrin die Vergährung sich verschlechtert.

Gährung von Mais.

Fischer — Oesterr. Brennerei-Z. 1877, 54 — will die Maismaische saurer zur Gährung bringen und überlässt deshalb einen Theil der süssen Maische bei 50° C. der Milchsäurebildung und fügt sie dann der Hauptmaische wieder zu.

Melasse.

Das Ansäuren der Melasse — Org. des Centralv. d. Rübenzuckerind. in Oest.-Ung. 1877, 76; Oesterr. Brennerei-Z. 1877, 195 — soll, wenn

---

1) Beschrieben in Märcker, Handbuch der Spiritusf. S. 269 ff.
2) Vergl. den Jahresbericht. 1875 u. 76. II. S. 271.

die Schlempe auf Pottasche verarbeitet wird, mit Schwefelsäure oder besser mit saurer Schlempe vorgenommen werden. Endlich kann man auch die Maische selbst bei 50 ° C. der Selbstsäuerung ohne Schaden überlassen.

Melasse-schlempe.

Vincent — Ber. d. d. chem. Ges. 1877, 490 — verwerthet Melasseschlempe auf Pottasche, indem er zunächst trocken destillirt, die flüchtigen Theile als Leuchtgas benutzt. Ausserdem lieferten 100 kg. Melasse condensirbar 1,4 l. Methylalkohol, 2 kg. Ammonsulfat, 1,8 kg. Trimethylammonsulfat.

Kastanie, Bartflechte zur Spiritus-gewinnung.

26 kg. Kastanienmehl — Rathg. f. F. St. u. H. 1877, 63 — lieferten mit Schwefelsäure verzuckert zur Gährung gestellt 5,9 kg. Spiritus von 55 % Tr. Nach Wachter — Biedermanns Centralbl. f. Agric. 1877, 296 — enthielt die Bartflechte 85,8 Trockensubstanz, 40,1 % Stärke, 5,3 % Proteïn. 100 kg. kosten 6,44 M. und liefern 2028 l. % Spiritus.

Spiritus aus Feigen.

Feigen — Keller, N. Brennerei-Z. 1873, 117 — wurden mit Wasser extrahirt, die erhaltene Zuckerlösung mit 12—13 % B. zur Lösung gebracht. 1 kg. Feigen = 8,6 l. % Spiritus.

Balland — Arch. d. Pharm. CCX, 273 — setzt der aus Feigen erhaltenen Würze per 100 l. Saft 0,5 kg. Salzsäure und etwas Tannin zu, um die Mannitgährung zu verhindern. 1 kg. Feigen = 4 l. % Spiritus.

Jahn's Malz-reibe.

Jahn — Oesterr. Brennerei-Ztg. 1877, 6 — construirte eine Malzreibe, welche Grünmalz unter Zufluss von Wasser zerkleinert.

Köhler's Maischbottig.

Köhlers Maisch- und Kühlbottig — N. Brennerei-Ztg. 1877, 97 — ist ein runder Vormaischbottig. Der Welle, welche das Rührwerk bewegt, ist eine spiralförmig gewundene Kühltaschenvorrichtung umgelegt, welche der Maische eine von oben nach unten gehende Bewegung ertheilt.

Fischer's Kühl- und Destillirap-parat.

Bei Fischers Kühlapparat — Oesterr. Brennerei-Ztg. 1877, 215 — wird die Maische durch einen liegenden Cylinder geleitet, um dessen sich drehende Achse schraubenförmig ein Kühltaschensystem gewunden ist. Wird in die Kühltaschen Dampf statt Wasser geleitet, so functionirt das System auch als Destillirapparat.

Continuirli-ches Schnell-gährverfah-ren.

Bergmann — N. Zeitschr. f. d. Spiritusf. 1877, 39 — beschreibt das österreichische Schnellgährverfahren. Mit kräftiger Kunsthefe wird $^1/_3$ der Maische zur Gährung gestellt — dies wird die Vorgähre genannt — und nach etwa 3 Stunden dieser lebhaftest gährenden Masse der Rest der süssen Maische zugefügt. Zuweilen theilt man auch die Maische in drei Theile und verfährt immer so, dass ein in Hauptgährung befindlicher Theil als Hefe wirkt für den neu hinzuzufügenden.

Vorgähre.

Pecold — Oesterr. Brennerei-Ztg. 1877, 77 — warnt das Verhälthältniss von Stellhefe zur Vorgährmaische nicht zu eng zu wählen. Wird zuviel Stellhefe bei hoher Temperatur einer verhältnissmässig geringen Quantität Maische zugefügt, so tritt eine so rapide Gährung ein, dass den einzelnen Hefenkügelchen alsbald die Nahrung fehlt.

Kunsthefe-bereitung.

Delbrück — N. Zeitschr. f. d. Spiritusf. 1877, 69, 79 — bespricht die moderne Kunsthefenbereitung aus Grünmalz und Wasser; erste Operation: Einmaischung mit Wasser, Endtemperatur 60 ° C., Thätigkeit des

stärkeverdauenden Fermentes Diastase, Verzuckerung; zweite Operation: Selbstabkühlung innerhalb 24 Stunden bis auf 35° C., Säurebildung, Thätigkeit des eiweissverdauenden Fermentes Peptase — Gorup Besanez —; dritte Operation: Abkühlung auf Stelltemperatur.

Schlempehefe

Als Rohmaterial zur Hefenbereitung hat sich das Grünmalz — für Melassebrennereien Darrmalz — eingebürgert. Daneben kommt Kartoffelmaische, zu den sog. Kartoffelhefen, Mischung von Malz- und Kartoffelmaische, weiter in Presshefenfabriken Roggen-Malzmaische mit Zufügung von Kartoffelschlempe zur Verwendung. Alle diese unterscheiden sich wesentlich durch ein weiteres und engeres Nährstoffverhältniss — es kommen hier nur die in Lösung befindlichen Körper, demnach die Analysen der Maischfiltrate in Betracht — das Verhältniss der stickstoffhaltigen Körper zu den stickstofffreien Körpern (N-h. : N-fr.) ist in den saurem Hefengut von Grünmalz 1:20; süsse Kartoffelmaische = 1 : 24. Kornschlempe 1:12; Kornschlempe = 1:3. Wird Grünmalzhefe als normal betrachtet, so kann ein Hefengut von ähnlicher Zusammensetzung hergestellt werden durch Mischung von Kartoffelmaische mit Schlempe. Diese Mischung hat sich als Hefennährmittel gut bewährt und wird als Schlempehefe bezeichnet. Zeitschr. f. d. chem. Grossgewerbe 1877, S. 253 — giebt Delbrück folgendes Recept: „Pro 100 l Hefengut werden 50 l Schlempe von 60° C. mit 50 l Kartoffelmaische aus dem Vormaischbottig vermaischt und der Säuerung überlassen. Ist die süsse Maische zuckerarm, so werden 5—10 Kgrm. Grünmalz zugemaischt".

Für und gegen Schlempehefe äusserten sich H. Böhm in einer kleinen Brochüre, J. Scheibner — N. Zeitschr. f. d. Spiritusf. 1877, 127 — Gumbinner — Brennerei-Ztg. 1877, 94 u. 106.

Petrik — Oesterr. Brennerei-Ztg. 1877, 96 — hebt hervor, dass bei der Abkühlung des Hefengutes dafür Sorge zu tragen sei, dass dasselbe Sauerstoff absorbiren könne.

Neue Kunsthefe.

Petrik — Oesterr. Brennerei-Ztg. 1877, 2 und 3 — giebt als bewährtes Recept zur Kunsthefe für Melassenmaischen: Pro 100 Kgrm. Melasse 22 Kgrm. Grünmalz, 8 Kgrm. Darrmalz, 2 Kgrm. Roggenschrot, Concentration 19, 3 % Balling, Säure in fertiger Hefe 8,0 Cc. Normalnatron auf 100 Cc. Maische.

Mackl — Organ des Centralver. f. Rübenzucker-Ind. in Oesterreich-Ungarn 1877, 321 — giebt für denselben Zweck eine Mischung von Melasse, Weizenkleie und abgerahmter Milch an.

Presshefe.

Ein Recept zur Presshefenbereitung N. Brennerei-Zeitung 1877, 49.

Geneverfabrication.

Kramer's — Ztsch. f. d. chem. Grossgew. 1877, S. 577 — beschreibt die Geneverfabrication mit Presshefengewinnung in Delft-Holland. Die Maischen aus 50% Roggenschrot und 50% Trockenmalz werden so dünn bereitet, dass sie sich nach dem Anstellen vollständig klären: Die gährende Würze wird der Vergährung in flachen kühlschiffartigen Gefässen überlassen und erst nach Abscheidung der Hefe zu den Trestern zurückgepumpt. Mit diesem gemeinschaftlich geht die Gährung zu Ende. Die Destillation wird in Blasen ausgeführt.

Erk — N. Zeitschr. f. d. Spiritusf. 1877, 148 — schiebt einen grossen Theil der Alkoholverluste der Brennerei auf Verdunstung. Spiritusverlust durch Verdunstung.

Neue Destillirapparate und Zugehöriges von Pampe — N. Zeitschr. f. d. Spiritusf. 1877, 3 u. 15; 175. Polyt. Journal. Bd. 232, 615. — Jahns Brennapparat. — Oesterr. Brennerei. Z. 1877, 114. Destillirapparate.

Strohmer — Organ des Centralv. f. Rübenzuckerwesen in Oesterr.-Ung. 1877, 71 — fand ein Fuselöl aus Kartoffel-Melasse-Maische stammend mit dem Siedepunkt 84,8 ° C. wahrscheinlich normaler Propylalkohol. Fuselöl.

Briem — N. Zeitschr. f. d. Spiritusf. 1877, 26. — weiter verschiedene Verfasser in der Oesterr. Brennerei Z. 1877, S. 112, 123, 124, 151 — versuchen vergeblich dem Mikroskop ein Recht in der Hand des Practikers zu verschaffen. Mikroskop in der Brennerei.

A. Debains, Mémoire sur la distillerie agricole de betteraves in 8°. 20 p. Paris. Literatur.

Delamme, sur la durée de la saccharification de matiéres amylacées employées dans l'industrie. In 8°. p. Lille.

P. Duplais, Traité de la fabrication des liqueurs et de la distillation des alcohols. 4. ed. in 8°. Paris.

K. Stammer. Wegweiser in der Branntweinbrennerei. Braunschweig 1876. M. 5,60.

Practisches Recept-Taschenbuch für Destillation. 859 Recepte zum Gebrauch für Destillateure, Conditoren etc. von E. Schubert. 3. Aufl. von Berkurts. Braunschweig 1877.

Lexicon der Brennereitechnik von L. Gumbinner. Wien 1877. M. 4,50.

A. Hamilton. Das Wichtigste der Getreide-Brennerei und Presshefenfabrikation. gr. 8°. Leipzig. M. 25.

C. Liebig. Die Destillation auf kaltem Wegc. 11. Aufl. 8°. Berlin. M. 1,50.

F. Weil. Die Fabrikation der Presshefen ohne Brennerei. 8°. Leipzig. M. 1.

Märcker veröffentlicht — Landwirthschaftliche Jahrbücher Supplement 1877 [1]) — seine zum Theil unter Mitwirkung von M. Delbrück in den Jahren 1872—1877 an der Versuchsstation Halle a/S. ausgeführten „chemischen Untersuchungen auf dem Gebiete der Spiritusfabrikation". Diese experimentellen Forschungen bilden die wesentliche Basis zu dem grösseren Werke Märckers „Handbuch der Spiritusfabrikation", Berlin bei Wiegandt, Hempel und Parey 1877; 808 S. gr. 8. Mit 191 Holzschnitten und 16 Tafeln. Preis M. 20. Märcker's Untersuchungen.

Märcker hat, mit Benutzung einer von ihm ausgebildeten Methode, das ganze Gebiet der Spiritusfabrikation nach einem bestimmten Gesichtspunkt durcharbeitet: er verfolgt, soweit es bei der Anzahl der ver-

---

[1]) Auch als Separatabdruck erschienen. Berlin bei Wiegandt, Hempel und Parey. Preis M. 10.

schiedenen, besonders in neuester Zeit noch immer sich vermehrenden Verfahren der Spiritusfabrikation möglich erscheint, die Veränderungen, welche die Stärke bis zu ihrer beabsichtigten Umwandlung in Spiritus nach den einzelnen Fabrikationsmethoden durchzumachen hat. Das Endresultat der mühevollen mit accuraten analytischen Daten versehenen Arbeiten liegt in wenigen aber inhaltreichen Zahlen, welche die solide Basis bilden für die Beurtheilung des jetzigen Standpunktes der Spiritusfabrikation und bestimmt die Wege anweisen, welche zum weiteren Fortschritt in diesem Gewerbe einzuschlagen sind.

Es ist hier nicht der Ort auf die Einzelheiten der experimentellen Untersuchungen einzugehen, oder der kritischen Arbeit in dem „Handbuch“ zu folgen: es muss dem Studium des einzelnen Interessenten überlassen bleiben, sich mit dem technisch wie wissenschaftlich gleich kostbaren Inhalt bekannt zu machen.

Für Landwirthe sei noch besonders hervorgehoben, dass der „Schlämpe als Futtermittel“ ein besonderes Capitel von 31 Seiten gewidmet ist.

Folgende Skizze möge eine Andeutung sein über die Eigenart der Arbeiten.

Zweck der Untersuchungen ist Feststellung der chemischen Veränderungen, welche, qualitativ und quantitativ, das Stärkemehl in den einzelnen Operationen der Spiritusfabrikation erleidet.

I. Die Stärke wird durch Kochen ohne oder mit Hochdruck in Wasser zu einem „Kleister“ aufgequollen. Die mikroskopische Untersuchung weist nach, dass ohne Hochdruck ein einfaches Aufquellen des Stärkemehles innerhalb der Zellen des Rohmaterials (Kartoffeln) eintritt; dass dagegen bei Anwendung gespannter Dämpfe, besonders wenn die Wirkung derselben durch ein mechanisches Rührwerk unterstützt wird, ein Zerstören und theilweises Auflösen der Zellwände, und somit eine vollständigere Aufschliessung durch die nachfolgende Behandlung mit Diastase (Malz) erreicht wird.

II. Die verkleisterte Stärke wird bei Maischtemperatur — 60–65° C. — der verzuckernden Wirkung der Diastase unterworfen. Durch exacte im Laboratorium ausgeführte Versuche wird zunächst nachgewiesen, dass der entstehende Zucker — Maltose genannt — sich in Zusammensetzung und Eigenschaften wesentlich vom Traubenzucker unterscheidet. Das Maximum der Zuckerbildung wird erreicht bei einer Temperatur von etwa 60° C.; ein Theil der Stärke wird wohl gelöst aber nur in Dextrin verwandelt.

Von 100 Thln. Stärke werden bei regulärer Verzuckerung 75 Thle. in Maltose umgesetzt, 25 Theile bleiben Dextrin.

Die chemische Gleichung, nach welcher sich diese Umsetzung vollzieht, ist folgende:

$$\underset{\text{Stärke}}{4\,C^6H^{10}O^5} + 2\,H^2O = \underset{\text{Maltose}}{C^{18}H^{34}O^{17}} + \underset{\text{Dextrin}}{C^6H^{10}O^5}$$

Maltose ist als aus 2 Molekülen Traubenzucker und einem Molekül Dextrin bestehend anzunehmen und reduciren dementsprechend, nicht wie Traubenzucker 220,5 Thle., sondern nur 146 Thle. Kupferoxyd.

Maltose ist direct vergährbar, Dextrin nicht; Dextrin wird trotzdem in der Praxis während der Gährung zum Theil in Alkohol und Kohlensäure übergeführt, weil in dem Maasse, in welchem der Gehalt von Maltose durch die Gährung abnimmt, Dextrin durch eine nachträgliche Wirkung der in der Maische vorhandenen Diastase in Maltose umgewandelt wird. Der springende Punkt für eine gute Vergährung ist deshalb das Vorhandensein von wirkungsfähiger Diastase für die Nachgährung. Der technische Ausdruck für diese Beobachtungen ist die „Nachwirkung der Diastase“.

III. Ein Theil der Stärke entzieht sich dem Verzuckerungsprocess und bleibt in den Trebern als **unaufgeschlossene Stärke** zurück. Der Gehalt der Treber an Stärke ist vor und nach der Gährung derselbe; eine Nachaufschliessung während der Gährung findet nicht statt.

IV. Die Schlussresultate der Untersuchungen stellen sich für die verschiedenen Verfahren der Spiritusfabrication folgendermassen.

Rohmaterial Kartoffeln und Grünmalz.

Von 100 Theilen eingemaischter Stärke,

	Altes Verfahren	Hollefreund	Bohm	Henze	Ellenberger
1) bleiben unaufgeschlossen	7,5	3,3	3,9	4,6	2,0
2) unvergohren	12,0	7,0	7,2	8,1	7,1
3) gehen durch Nebengährung, Verdunstung etc. verloren	20,7	15,7	14,1	16,7	11,8
Summe der Verluste	40,2	26,0	25,2	29,4	20,9
4) werden in Spiritus umgewandelt	59,8	74,0	74,8	70,6	79,1
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Diese Mittelzahlen sind aus in den verschiedensten Brennereien angestellten Versuchen gewonnen: sie weisen übrigens nicht die absolute Ueberlegenheit des Ellenberger'schen Verfahrens über alle andern nach; die allzu günstig für Ellenberger ausfallende Mittelzahl rührt daher, dass die Versuche mit Ellenberger zum grossen Theil in einer vorzüglich geleiteten Brennerei angestellt sind.

Zur Erlangung dieser Zahlen wurde folgendes analytische Verfahren eingeschlagen.

Die Bestimmung der Stärke, wie der Maltose und des Dextrins geschieht nach Inversion mit Schwefelsäure in Lintner'schen Druckflaschen als Dextrose, letztere gewichtsanalytisch durch Reduction Fehling'scher Lösung nachgewiesen.

Zunächst werden in süsser Maische gelöste Stärke (in der Würze) und unaufgeschlossene Stärke (in den Trebern) bestimmt. Zur Gewinnung der Trebern wird eine grössere Probe — bis 1000 Grm. — durch Decantiren von dem Löslichen befreit; der Rückstand abfiltrirt, getrocknet, gewogen und gemahlen: ein aliquoter Theil wird zur Inversion verwendet.

Nach beendeter Gährung wird in dem Filtrat der reifen Maische das noch vorhandene gährungsfähige Material mit Schwefelsäure invertirt und wie oben angegeben bestimmt; der Alkohol, durch Destillation abgeschieden, und aus dem spec. Gewicht des Destillates berechnet. Aus dem gefundenen Alkohol wird die zu seiner Erzeugung nothwendige Stärkemenge geschlossen. 1 Kgrm. Stärke = 716 CC. absol. Alkohol.

Es sind also in obiger Tabelle die Rubriken 1, 2 und 4 durch directe Bestimmungen gewonnen, die Zahlen unter 3 ergaben sich durch die Differenz der Summe von 1, 3 und 4 gegen 100.

In Worten lautet das Resultat: Die Verluste der Spiritusfabrication durch mangelhafte Auflösung der Stärke sind so gering, dass eine weitere Vervollkommnung kaum erreichbar scheint; die Verluste durch schlechte Vergährung sind bedeutend höher, werden aber durch diejenigen der Rubrik 3 bei weitem übertroffen. Letztere, durch Differenz-Rechnung gefunden, sind zum Theil unbestimmbar; Märcker bezeichnet sie in ihrer Gesammtheit als durch „Unreinlichkeit der Gährung“ hervorgerufen [1]), und fasst die Ursachen dieser Erscheinung folgendermassen zusammen:

Die Unreinlichkeit der Gährung entsteht, abgesehen von dem Spiritus. welcher durch Verdunstung während der Gährung verloren geht, a) durch Nebengährungen (Milchsäure-, Essigsäure-Gährung, Aldehyd-Fuselölbildung, b) die Hefe kann unter Sauerstoffaufnahme Zucker direct zu Kohlensäure oxydiren, c) gewisse Mengen Zucker werden für das Wachsthum der Hefe in Anspruch genommen. Delbr.

VIII. Conservirung und Desinfection.

Referent A. Halenke.

Kochsalz als Conserv. Mittel f. Fleisch.

Max Rubner [2]) berichtet über die Analyse eines Fleisches, welches zum Zwecke der Conservirung unter hohem Drucke mit Kochsalz imprägnirt worden war, eine Methode, welche bestimmt ist, Fleisch aus überseeischen Ländern zu verwerthen. Das Fleisch wird durch die Behandlung mit Kochsalz wasserärmer. Das frisch imprägnirte Fleisch enthielt im Mittel (32,2 % feste Bestandtheile, von denen 6,24 % Kochsalz waren. In 4 Proben fertigen und geräucherten Fleisches fanden sich im Mittel 42,67 % feste Theile (mit 10,22 % Kochsalz) und 57,33 % Wasser.

Citronensäure als Conserv. Mittel für Fleisch.

R, M. d'Amelio [3]) bringt zur Conservirung des Fischfleisches dasselbe in eine starke Lösung von Citronensäure in Wasser. Das Fleisch wird darauf bei höherer Temperatur, oder an der Luft getrocknet. Das Fleisch lässt sich auf diese Weise Jahre lang aufbewahren, muss aber vor dem Gebrauche durch 3—4 tägiges Liegen im frischem Wasser er-

---

1) Vergl. d. Jahresber. 1875—76. 2. 272.
2) Zeitschrift f. Biologie 13. 513—517.
3) Compt. rend. 85. 531.

weicht werden. Eine zweite Methode beruht nach dem gleichen Verfasser auf der Anwendung eines Gemisches aus gleichen Theilen kieselsauren Kali's und Glycerins, welches 1—2 Tage auf das Fleisch einwirken muss. Kieselsaures Kali und Glycerin als Conserv. Mittel für Fleisch.

F. Feyerabend[1]) findet in der Ameisensäure ein vortreffliches Conservirungsmittel. Dieselbe soll in sauren Lösungen (soll wohl heissen, nur die Säure, nicht deren Salze, wirkt conservirend. d. Ref.) bei Weitem die Carbolsäure übertreffen, und sich besonders zur Conservirung von Fruchtsäften eignen. Ameisensäure als Conserv. Mittel.

(Zu bedauern ist nur, dass diese willkommene Bereicherung der antiseptischen Literatur schon im im Jahre 1874 von J. Ziegler[2]) vorgenommen wurde. D. Ref.)

Hugo Schiff[3]) empfiehlt gleichfalls wie Zöller[4]) den Schwefelkohlenstoff als Conservirungsmittel. Ochsenfleisch wurde von ihm Monate lang in einem Gefässe, welches nur eine geringe Menge Schwefelkohlenstoff enthielt, aufbewahrt. Selbst Hühnergedärme zeigten nach sieben Jahren noch keine Spur von Fäulnissgeruch. Schwefelkohlenstoff als Conserv. Mittel.

Wenn diese letzte Mittheilung nicht auf Irrthum beruht, so gebührt das Prioritätsrecht für den Gedanken Schwefelkohlenstoff als Conservirungsmittel anzuwenden entschieden Hugo Schiff. Anm. d. Ref.

Ph. Zöller[5]) berichtet über die Wirkungen des Kalium- oder Natriumxanthogenat als Präservirmittel. Die Wirksamkeit dieser beiden Salze als Conservirungsmittel ist eine eminente und der Verfasser hofft, dass das Kalium- und das Natriumxanthogenat wegen ihrer Billigkeit, ihrer leichten Anwendung und Unschädlichkeit, sowie wegen der geringen Menge deren man zum Conserviren bedarf, sich in jeder Haushaltung einbürgern werden. Ebenso glaubt der Verfasser, dass die Medicin das jede Fäulniss und Schimmelbildung verhindernde Xanthogenat innerlich und äusserlich mit Vortheil anwenden dürfte. Um eventuellen schädlichen Wirkungen des Kaliums beim internen Gebrauch vorzubeugen, sei für medicinische Zwecke das Natriumxanthogenat zu wählen. Kalium- und Natriumxanthogenat als Conservir. Mittel.

A. Boillot[6]) veröffentlicht eine Beobachtung über das Verhalten von thierischen Substanzen in ozonhaltiger Luft. In Luft oder in Sauerstoff, welche beide Gasarten auf je 1 Ltr. 5 milligr. Ozon erhielten, (es wäre interessant zu erfahren, wie der Verfasser das Gewicht des Ozons bestimmte d. Ref.) war frisches Fleisch 10 Tage vollkommen unverändert geblieben. Analoges Verhalten zeigte unter gleichen Bedingungen die Milch. Der Verfasser glaubt annehmen zu dürfen, dass das Ozon bei den angestellten Versuchen in erster Reihe die Gährungs und Fäulnisspilze oxydirt und unwirksam gemacht und auf diese Art indirect conservirend gewirkt habe. Verfasser setzt hinter diese Annahme ein vorsichtiges Fragezeichen. Ozonhaltige Luft als Conserv. Mittel für Fleisch.

---

1) Industrieblätter 1877, 262.
2) Jahresbericht für Agricult. Ch. 1875 und 76. 186. Berichte der senckenbergischen Naturforscher-Gesellschaft 1874—75.
3) Berichte der Deutschen chem. Gesellschaft 1876. 828.
4) " " " " " 1876. 707.
Vergl. diesen Jahresbericht 1875—76. Bd. II. 191.
5) Berichte der Deutschen chem. Gesellschaft 1877. 52.
6) Journal de Pharmacie et de Chimie 4. Serie Tom. XXIII 271.

Chloroform-wasser als Conservir.-Mittel für Trauben, Blätter etc.

Struve in Tiflis[1]) giebt Chloroformwasser, bereitet durch Schütteln von Chloroform mit dest. Wasser als Conservirungsmittel für Trauben und Blätter an. Das Mittel hat keine praktische Bedeutung, da nach dem Verfasser selbst die Trauben hiedurch ausgelaugt werden.

Conservirung des Fleisches durch Kälte.

Das Archiv f. Pharmazie[2]) berichtet über ein Kälteschiff „Le Frigorifique" von eigener Construction, welches eine französische Gesellschaft erbauen liess, um frisches Fleisch aus den Laplata-Staaten auf den europäischen Markt zu bringen. Die Kälteerzeugung geht nach demselben Principe vor sich, auf welchem die Carré'sche Eismaschine basirt. Die zur Kälteerzeugung dienende Flüssigkeit ist Methyläther. Die Einrichtung des Frigidariums gestattet, die Temperatur auf — 6° C. und noch mehr ? zu erniedrigen. Der Gedanke Fleisch durch Kälte zu conserviren ist kein neuer; H. Sagnier[3]) berichtet schon im Jahre 1875 über die Tellier'sche Fleischconservirung mittelst Kälte.

Ph. Hess[4]) schrieb eine Abhandlung über die Conservirung frischen Fleisches durch Kälte mit besonderer Berücksichtigung der Apparate von John J. Bates.

Glacialin als Conserv.-Mittel f. Fleisch.

W. F. Grier[5]) stellt eine in England patentirte, zum Conserviren des Fleisches dienende Flüssigkeit dar, der er den Namen Glacialin giebt. Die Flüssigkeit besteht aus einer Lösung von Borsäure, Borax, Glycerin und Zucker in Wasser.

Borsäure und Borax als Conserv.-Mittel f. Fleisch.

Suilliot[6]) liess sich ein Patent auf die Anwendung von Borsäure und Borax zur Conservirung von Fleisch, vegetabilischen Stoffen und Flüssigkeiten ertheilen.

Borsäure als Conserv.-Mittel für Bier, Milch, Eier etc.

G. Polli[7]) berichtet über die antiseptischen Wirkungen der Borsäure bei Conservirung von Bier, Milch, Eier, defibrinirtem Blute etc. Vergleichungsversuche, die der Verfasser mit Borsäure, alkalischen Sulfiten und Phenol unter den gleichen Verhältnissen angestellt, fielen stets zu Gunsten der Borsäure aus. Es zeigte sich die Borsäure wirksamer als die Sulfite und ebenso wirksam als das Phenol. Auch zur Desinfection von Wunden und als Desodorationsmittel kann Borsäure mit Vortheil angewendet werden. Was die Einführung der Borsäure in den Organismus bei miasmatischen Krankheiten anbelangt, so kann dieselbe ohne den geringsten Nachtheil geschehen. Der während des Genusses von Borsäure gelassene Harn erhält sich lange Zeit sauer, ohne jedes Anzeichen zur Zersetzung.

Borsäure, Thymol, Salicyls. u. Benzoesäure als Conserv.-Mittel f. Milch.

Fr. Soxhlet[8]), Schnetzler und Petersen berichten über fäulnisswidrige Stoffe zur Verzögerung der Milchgerinnung. Soxhlet hat Milch mit Thymol, Salicylsäure, Benzoesäure und Borsäure zersetzt und die

---

1) Weinbau 3. Jhrg. 1876 No. 17. 280.

2) Archiv f. Pharmazie Jhrg. 1877. Bd XI. 82. The Chicago Pharmacist Vol. IX. No. 11. 334.

3) Vergleiche diesen Jahresbericht 1875 und 76. Bd. II, 185.

4) Jahresbericht der chem. Technologie 1877. 817.

5) Berichte der deutschen chem. Gesellschaft 1877. 1975.

6) Bullet. de la soc. chim. 1877. XXVIII. No. 1. 46.

7) Berichte der deutschen chem. Gesellschaft 1877. 1382.

8) Wiener landw. Zeitung 26. Jhrg. 1876. No. 26. 303.

letztere als die beste der angewendeten Substanzen erkannt. Borsäure verzögert das Gerinnen in Mengen

von	0,1	%	um	Stunden	35
„	0,15	„	„	„	65
„	0,20	„	„	„	147
„	0,40	„	„	„	231

Borsäure verdient nach dem Verf. den Vorzug unter allen bis jetzt bekannten Mitteln zur Milchconservirung.

Schnetzler[1]) bezeichnet den Borax als sehr anwendbar in der Milchindustrie. Borax als Conserv.-Mittel f. Milch.

C. Petersen[2]) berichtet, dass das von Wolfenbüttel aus in den Handel gebrachte „Galactophyl" oder Milcherhaltungspulver aus Borsäure und Zucker besteht und in seinen Wirkungen der unter dem Namen Aseptin vor längerer Zeit in den Handel gebrachten Borsäure vollständig gleichsteht. Verfasser hält alle die Mittel, wie Borsäure, Salicylsäure etc. für nicht geeigenschaftet, dem Betriebe der Milchwirthschaft bedeutende Vortheile zu bieten. Galactophyl (Borsäure u. Zucker). Aseptin (Borsäure).

Kolbe[3]) berichtet über Versuche Fleisch durch Einreiben mit Salicylsäure zu conserviren, welche keine günstigen Resultate lieferten. Bedeutend besser sei eine gleichzeitige Anwendung von Salicylsäure, Kaliumsulphat und Chlorkalium. Weitere Versuche dürften noch Aufschluss geben über das zweckmässigste Verhältniss, in welchem diese verschiedenen Substanzen zum Conserviren anzuwenden seien. Salicylsäure als Conserv. Mittel.

Mit Dr. v. Meyer stellte Kolbe[4]) Versuche an, um Brod durch Salicylsäurezusatz vor Schimmelbildung zu bewahren. Verfasser glaubt aus diesen Versuchen schliessen zu dürfen, dass die Salicylsäure in Sommerwärme bei richtiger Anwendung (auf 1 Kilo fertiges Brod werden 0,4 Grm. Salicylsäure in den Teig geknetet) Brod 6—8 Wochen und vielleicht noch länger vor Schimmel zu bewahren vermag.

Kolbe[5]) berichtet ferner über seine Versuche, bezüglich der Verwendbarkeit der Salicylsäure in der Wein- und Bierpraxis, und spricht sich über die hervorragende Stelle aus, welche die Salicylsäure als Heilmittel einnimmt.

v. Heyden[6]) giebt umfassende Vorschriften für die Anwendung der Salicylsäure im Haushalte. Die Verwendbarkeit dieser antiseptischen Panacee erstreckt sich nach dem Verfasser auf:

---

[1]) Compt. rend. 82 Bd. 1876. No. 9. 513.
[2]) Milchzeitung 5. Jhrg. 1876. No. 191. 1977.
[3]) Journal f. practische Chemie 1876. 13. 106.
[4]) Ibidem.
[5]) ibidem 1876. 13. 106. Vergleiche diesen Jahresbericht 1875 und 76. 189.
[6]) Gewerbeblatt aus Würtemberg. 1876. 427.

1) Rohes Fleisch
2) Kuhmilch
3) Butter
4) Eingemachte Früchte
5) Eingekochtes Gemüse
6) Gefässe, Korke etc.
7) Räucherungen mit Salicylsäure.

Ant. del Piaz[1]), welcher schon seit dem Jahre 1875 fortgesetzte Versuche über das Conserviren von Obst mit Salicylsäure anstellt, berichtet ebenfalls über die eminente Tauglichkeit derselben zu dem genannten Zwecke. Es genügt, das Obst in eine mit Salicylsäure versetzte Zuckerlösung (auf 1 Liter Wasser 2½—3 Grm. Salicylsäure und 100—150 Grm. Zucker) einzulegen und das Gefäss mit Schreibpapier zu verbinden. Verfasser conservirte auf diese Weise Früchte Monate lang, selbst über ein Jahr und constatirte nebenbei die vollständige Haltbarkeit des natürlichen Aroma's der Früchte. Vollkommen reine, crystall. Salicylsäure ist unbedingt nothwendig, denn nur diese verleiht dem Obste keinen fremden Geschmack.

C. Nessler[2]) macht ein Verfahren bekannt, den Wein mittelst Salicylsäure vor den Einwirkungen der Luft zu schützen, ohne dass es nothwendig ist, solche direct zuzusetzen. Er wendet zu diesem Zwecke Paraffin an, in welchem 2% Salicylsäure aufgelöst sind und imprägnirt Holzdraht von 15 Mm. Länge und 2 Mm. Dicke oder kleine Korkstücke mit dieser Masse. Das eine dieser Präparate kommt zur Zeit unter dem Namen „Nessler's Weinholz“ in den Handel. Wirft man das so bereitete Holz in den Wein, so breiten sich die einzelnen Stücke auf demselben aus und bilden eine förmliche Decke, welche die Bildung von Kahm und Essigpflänzchen verhindert. Auch für Wein, der bereits Kahm enthält hält Nessler das Weinholz verwerthbar. Es ist zu diesem Zwecke nur nothwendig, nach dem Einbringen des Weinholzes in das Fass die Oberfläche des Weines sorgfältig mit etwas Weingeist zu übergiessen, wodurch die Pflänzchen getödtet werden und sich zu Boden setzen, während die Decke des Weinholzes den Wein vor Neubildung von Kahm schützt.

J. Troost[3]) benutzt in ähnlicher indirecter Weise die Salicylsäure, indem er die durch einen eigenthümlich geformten Spund eintretende Luft mittelst einer Woulff'schen Flasche durch eine Lösung von Salicylsäure streichen lässt.

Fr. Anthon[4]) bespricht die Einwirkung der Salicylsäure auf Most, sich dabei auf Neubauer's Versuche stützend.

H. Weidenbusch[5]) berichtet über die Anwendung der Salicylsäure in der Kellerwirthschaft.

---

[1]) Chem. Centralbl. 1877. 670.
[2]) Jahresbericht der chem. Technolog. 1877. 750. — Weinlaube. VIII. 301. — Dingl. Journ. CCXXIII. 441.
[3]) Weinbau. III. 29.
[4]) Org. d. Cent.-Ver. f. Rübenzuckerindustrie in der österr.-ungar. Monarchie. 1877. Sept. 616.
[5]) Chem. Centralbl. 3. Folge. 1876. No. 19. 296.

Feser & Friedberger [1]) stellen, anschliessend an frühere Untersuchungen [2]), den therapeutischen Werth der Salicylsäure fest. Das Resultat der Untersuchung bestand darin, dass bei Schafen, welchen gleichzeitig mit einer fauligen Flüssigkeit eine grössere Dose Salicylsäure injicirt wurde, nicht einmal der Eintritt des Todes verzögert wurde. Die fäulnissartige Ansteckung nahm trotz der grossen Mengen des verabreichten Medicamentes ihren ungehinderten Verlauf.

Baierlacher [3]) unterzieht die schweflige Säure und die Salicylsäure in Bezug auf die Intensität ihrer antiseptischen Wirkungen einem Vergleiche, der zu Gunsten der schwefligen Säure ausfällt. Verfasser empfiehlt das Verbrennen von Schwefel zur Desinfection der Luft in geschlossenen Räumen und die locale Anwendung gelöster schwefliger Säure bei Diphteritis.

Chloralhydrat Benzoesäure, Carbolsäure u. Salicylsäure als Conservirungsmittel für Fleisch.

Bidwell [4]) stellte Conservirungsversuche von Fleisch mit verschiedenen antiseptischen Mitteln an, deren Resultate den Verfasser zu folgenden Schlüssen führen: Von den vier angewendeten Antisepticis ist Benzoesäure auch in kleinster Menge wirksam, dann folgen Carbolsäure und Salicylsäure mit fast gleicher Wirksamkeit, während Chloralhydrat (1 : 500) geringe oder keine dauernde Wirkung äussert. Eine Combination von Salzsäure und Salicylsäure ist wirksamer, als eines der genannten vier Mittel. Die Salzsäure dient als Unterstützung der Salicylsäure, um deren Neutralisation durch die alkalischen Fäulnissproducte zu verhindern, da neuerdings alkalischen salicylsauren Salzen die antiseptische Wirksamkeit abgesprochen wird.

Salicylsäure mit Salzsäure.

Wirkung der Temperatur auf Bacterien bei conservirten Erbsen.

F. Cohn [5]) berichtet als Fortsetzung seiner Untersuchung über Bacterien über die Widerstandsfähigkeit der letzteren gegen Siedhitze. Verfasser weist auf die divergirenden Ansichten der verschiedenen Forscher in dieser Richtung hin. In Lübeck werden in verschiedenen Fabriken alle Gemüse durch Kochen bei 100° haltbar gemacht. Eine Ausnahme machen die Erbsen, die trotz luftdichten Verschlusses dem Verderben unterliegen. Die Ursache davon ist der zu den Fadenbacterien gehörige Baccillus subtilis, der sich auch in gekochten Flüssigkeiten entwickelt. Weitere Beobachtungen veranlassen den Verfasser zu dem Schlusse, dass die Baccillen die Erreger der in den Erbsenbüchsen auftretenden Buttersäuregährung sind. Eine Erhitzung in einer 28%gen Kochsalzlösung, also eine Erhitzung auf 108° C. oder eine solche direct auf 117°, wie sie in der That zur Zeit practisch ausgeführt wird, verhindert die Baccillen-Entwickelung und damit das Verderben der conservirten Erbsen.

Gemüse.

Pasteur [6]) fand bei der Untersuchung von 14 in Paris gekauften Büchsen conservirter Erbsen 10 kupferhaltig. Auch von in England zum

---

[1]) Neues Repertorium f. Pharmazie. B. 25. 1876. 3. Heft. 148.
[2]) Centralbl. f. Agric. Chem. 9. Bd. 424.
[3]) Bayr. Aerztl Intelligenzbl. 1876. — Industrie-Blätter. 1877. 356.
[4]) American. Journ. of Pharmazie. 4. Ser. Vol. VI. 108. Archiv der Pharmazie. Bd. X. 279.
[5]) Industrie-Blätter. 1877. 54.
[6]) Compt. rend. LXXXIV. 293 Monit. scientif. 1877. No. 423. 325.

Verkaufe gebrachten conservirten grünen Gemüse erwiesen sich verschiedene kupferhaltig. An den letzten Arbeiten betheiligten sich Knox [1]), A. Dupré [2]), J. Muter [3]) und Charles H. Piesse [4]).

H. Meidinger [5]) spricht sich gleichfalls über diesen Gegenstand aus. Seien die Kupfersalze auch nicht gerade zu den starken Giften zu rechnen, so seien sie doch im Stande, in kleinen Dosen heftige Störungen im Organismus hervorzubringen. Dem Verfasser erscheint die Praxis, das Kupfer in der Form von schwefelsaurem Kupferoxyd den Gemüsen zuzusetzen, neu.

Grünfärbung von conservirtem Gemüse ohne Kupfer.

Guillemare [6]) behandelt die zu conservirenden Gemüse, um ihnen, ohne Anwendung von Kupfersalzen, die grüne Farbe zu erhalten, mit siedendem Wasser, dem ein Chlorophyll-Lack zugesetzt wird. Letzterer wird durch Behandlung grüner Pflanzentheile mit Natronlauge, Fällen mit Alaun und Lösen des ausgewaschenen Niederschlages in alkalischen Phosphaten erhalten.

Phosphorsaure Thonerde in der Weinpraxis.

Bogdan Hoff [7]) empfiehlt die phosphorsauere Thonerde als vorzügliches Conservirungs-, Klärungs- und Entsäuerungs-Mittel.

Schwefligs. Kalk als Conservirungsmittel für Wein.

J. König [8]) empfiehlt das Calciummonosulphit (schwefligs. Kalk) als Weinconservirungsmittel. Verfasser hält das Präparat unter allen Salzen der schwefligen Säure am geeignetsten zu dem genannten Zwecke.

Doppelschwefligs. Kalk zur Conservirung des Weines.

Schmidt-Achert [9]) giebt dem doppelt schwefligsaurem Kalk (in Lösung) den Vorzug zur Conservirung des Weines. (In der Bierpraxis findet das Präparat eine ausgedehnte Verwendung. D. Ref.)

Salicylsäure und doppelschwefligs. Kalk als Conservirungsmittel für Bier.

C. Schneider [10]) prüft verschiedene Conservirungsmethoden des Bieres, das Pasteurisiren, den Zusatz von Salicylsäure und doppelt schwefligsaurem Kalk.

Condensirtes Bier.

Fröster, Lockwood und Evers [11]) geben verschiedene Vorschriften über die Herstellung condensirter Biere.

Ob die erhaltenen Producte auch vor dem Forum des Geschmacks bestehen können ist sehr zweifelhaft. D. Ref.

---

[1]) The Analyst 1877. No. 11. 183. No. 12. 203
[2]) ibid. No. 13. 1.
[3]) ibid. No. 13. 4.
[4]) ibid. No. 14. 27.
[5]) Badische Gewerbeztg. 1877. 189. Polytechn. Notizbl. 1877. No. 32. 133. Chem. Centralbl. 1877. 432.
[6]) Compt. rend. LXXXIV. 685. 983. Deutsche Industrieztg. 1877. 238. — Dingl. Journ. CCXXV. 98.
[7]) Industrie-Blätter. 1877. 345. — Weinlaube. 1877. 237.
[8]) Weinlaube. III. 1877. 331. 344.
[9]) ibid. III. 1877. 345.
[10]) Der Bierbrauer. Neue Folge. 7. Bd. 1876. 404.
[11]) Dingl. polyt. Journ. 1876. Bd. 222. 591.

Patente für Conservirung von Nahrungs- und Genussmitteln.

Syman Bradley[1]), Buffalo, N. J. Conservirung von Obst. — Das Obst wird mit schwefliger Säure imprägnirt und unter kaltem Wasser aufbewahrt.

F. S. Barff[2]). Präservirung pflanzlicher und thierischer Nahrungsstoffe. — Die Gefässe, in welchen die Stoffe aufbewahrt werden sollen, enthalten ein Metallsalz, oder ein Oxyd, das im Stande ist, Sauerstoff zu absorbiren.

P. Jensen. London[3]) (T. Achtelstetter in Nürnberg und S. von Sawiczewsky in Wien). Präservirung von rohem Fleisch. — Das Fleisch wird in Natriumbicarbonatlösung geweicht. mit Wasser ausgewaschen, in einen luftverdünnten Raum gelegt, mit Lösungen von Salicylsäure und Alkohol in Wasser benässt, in Zinnbüchsen verpackt, längere Zeit einer Kältemischung ausgesetzt und die Büchsen dann hermetisch verschlossen.

B. Hunt[4]). London. Präservirung von Nahrungsmitteln. — Anwendung der üblichen Mittel: Kälte, Vacuum, schweflige Säure u. s. w. Die Eigenthümlichkeit des Patentes scheint in der Construction der Behandlungsapparate zu liegen.

Die Berichte der deutschen chem. Gesellschaft von 1877 bringen noch eine Reihe von Patenten für Präservirung von Nahrungsmitteln, denen jede nähere Angabe fehlt:

G. E. Campbell[5]). Ballyshannon. Irl. Präservirung von Fleisch.

K. H. Loomis[6]). Newyork. Präservirung thierischer und vegetabil. Nahrungsstoffe.

J. H. Ermadinger[7]). London (Prof. F. Sace, Neuchâtel). Präservirung von Nahrungsmitteln.

E. G. Brewer[8]). London (A. E. Aubert fils in Paris). Präservirung von Nahrungsmitteln.

H. Thompson[9]). London. Präservirung von Fleisch.

P. Jensen[10]). London (T. Achtelstetter in Nürnberg und S. von Sawiczewsky in Wien). Präservirung von Fleisch.

J. Imray[11]). London (J. Armengaud Paris). Präservirung von Nahrungsmitteln.

Chas. J. Erereth[12]). Tenafly. N. J. Process zum Präserviren von animalischen und vegetabilischen Materien, während des Transportes mittels Kühlens.

---

1) Bericht der deutschen chem. Gesellschaft. Jahrg. X. 1877. 895.
2) " " " " " " X. 1877. 1759.
3) " " " " " " X. 1877. 1906.
4) " " " " " " X. 1977.
5) " " " " " " X. 416.
6) " " " " " " X. 723.
7) " " " " " " X. 725.
8) " " " " " " X. 726.
9) " " " " " " X. 905.
10) " " " " " " X. 907.
11) " " " " " " X. 1170.
12) " " " " " " X. 1753.

Alois Thoma[1]). Hoboken, N. J. und Ch. Eurich. Jersey City Heights, N. J. Präservirung der Nahrungsstoffe.

Conservirung von Holz.

Moser[2]) berichtet über den Werth und die Dauer der imprägnirten Holzschwellen. Die mittlere Dauer der mit Chlorzink imprägnirten Schwellen nimmt Moser, wie folgt an.

	Nicht imprägnirt	Mit Chlorzink imprägnirt
	Jahre	Jahre
Eichen	13	22
Tannen	4	10
Föhren	5	12
Buchen . . . . . . :	3	13
Lerchen	5	15

Verf. bemerkt, dass von 72 Eisenbahngesellschaften in Deutschland 19 nicht imprägnirte Schwellen verwenden, 19 mit Chlorzink imprägniren, 16 mit Theeröl, 7 mit Quecksilbersublimat und 4 mit Kupfervitriol.

Die Industrie-Blätter[3]) für 1877 enthalten eine Notiz für Conservirung von Pfählen und anderem theilweise in der Erde steckendem Holzwerke. Des Pudels Kern besteht in der gleichzeitigen Anwendung des Verkohlens und Betheerens des betreffenden Holzwerkes. Verf. ist nicht angegeben.

Conservirung von Eisen.

Barff[4]) giebt ein Verfahren zum Conserviren des Eisens an. Das Eisen wird in rothglühendem Zustande überhitztem Wasserdampfe ausgesetzt und dadurch auf demselben eine feste, unzerstörbare, schützende Schicht von schwarzem Eisenoxydul erzeugt. Wochenlang den Einflüssen der Witterung ausgesetzt, zeigen die so behandelten Gegenstände nicht die geringste Veränderung, keine Spur von Rost.

Das Hessische Gewerbeblatt[5]) giebt eine Methode zur Conservirung von Eisen und Erzgeräthen aus vorzeitlichen Gräberfunden. Das Verfahren ist ein rein mechanisches und besteht der Hauptsache nach für Eisengeräthe in einem wiederholten Auftragen von Gelatine- und Kautschuklösungen für Erzgegenstände in einem Bestreichen mit einer Wachslösung in Terpentinöl.

Schwefelsaur. Zink und Chlorcalcium als Desinfectionsmittel.

Jones, Schröter und Fischer berichten über einige Desinfectionsmittel. Jones[6]) empfiehlt eine Mischung von 10 Thl. schwefelsaurem Zink und 90 Thl. Chlorcalcium als verbessertes Desinfectionsmittel. Fischer[7]) bemerkt hierzu, dass die angegebene Mischung nicht neu und die Wirkung derselben nur gering ist.

---

1) Berichte der deutschen chem. Gesellsch. Jahrg. X. 1755.
2) Deutsche Industriezeit. 1876. 246.
3) Industrieblätter. 1877. 174.
4) Deutsche Industriezeit. 1877. 186.
5) Hess. Gewerbeblatt.
6) Dingler's polytechn. Journ. 220. 2. Maiheft 1876. 382.
7) „ „ „ 220. 2. Maiheft 1876. 382.

Schröter[1]) hat Versuche über einige Desinfectionsmittel angestellt, aus welchen er den Schluss zieht, dass übermangansaures Kali weniger wirkt als Phenol und dass es besonders zur Desinfection von Abortstoffen völlig ungeeignet ist. Verfasser legt den Schwerpunkt auf die Verwendbarkeit des Phenols in „praktischer Beziehung". Räucherungen mit trockenem Chlor sind ganz unnütz. Uebermangans. Kali, Phenol und Chlor als Desinfect.-Mittel.

Hitze ist sehr wirksam, da die Fäulnissbacterien bei 58—60° getödtet werden, wie verschiedene, näher citirte Abhandlungen beweisen. (Diese Behauptung bedürfte insofern einer Correction, als für Tödtung von Infectionskeimen in trockenen Gegenständen schon früher[2]) auf die Nothwendigkeit einer höheren Temperatur hingewiesen wurde. Aber auch bezüglich der Tödtung von Bacterien in Flüssigkeiten möchte auf die verschiedenen Angaben der Forscher hinzuweisen sein, die Cohn[3]) in einer Abhandlung über Conservirung der Nahrungsmittel zusammenstellt. d. Ref.) Hitze gegen Fäulnissbacterien.

Schnetzler[4]) berichtet gelegentlich der Versuche, die er über Bacterien angestellt, über den bemerkenswerthen Widerstand, den die Bacterien den verschiedenen antiseptischen Mitteln entgegensetzen. Weder die für die Infusorien tödtliche Boraxlösung, noch ein Zusatz von 2 % Phenol oder von Salicylsäure, ja selbst von Jodtinctur vermag die Bacterien zu tödten, wenn auch deren Bewegungen dadurch verlangsamt und sistirt, sowie ihre Vermehrung aufgehoben wird. Verhalten von Phenol, Salicylsäure u. Jodtinctur gegen Bacterien.

A. Ruef[5]) empfiehlt zur Conservirung animalischer und vegetabilischer Substanzen Kohlensäure, welche in hermetisch zu verschliessende Behälter aus Blech, oder auch in cementirte Behälter geleitet werden soll. Nähere Versuche sind nicht angegeben. Kohlensäure als Conservirungsmittel.

Fr. Garcin[6]) findet, dass Papier, Holz etc. beim Behandeln mit conc. Schwefelsäure während weniger Secunden in eine humusartige Substanz, die keineswegs reine Kohle ist, übergeht, welche eine hohe desinficirende Wirkung besitzt. Desinficirende Wirkungen von mit Schwefelsäure behandeltem Holz und Papier.

Laujorrois[7]) bringt einige Notizen über die antiseptischen Wirkungen des Kaliumbichromats. In Wasser, welches 1 % von letzterem enthält, können selbst in freier Luft alle organischen Körper, Fleisch, Haare, Gelatine, Pflanzenstoffe etc. unverändert aufbewahrt werden.

Heinson Huch[8]) beschreibt ein Verfahren, Blut von Schlachtvieh auf eine einfache Weise vor dem Verfaulen zu bewahren und zu trocknen. Das Blut wird mit ungelöschtem Kalk gemischt und nach dem Gerinnen an der Sonne oder an einem luftigen Orte getrocknet. Bei dem Conservirung von Blut.

---

[1]) Dingler's polytechn. Journ. 219. 2. Februarheft 1876. 375.
[2]) Centralbl. f. Agriculturchemie. 6. Bd. 145.
[3]) Industrie-Blätter 1877. 54.
[4]) Annales de Chimie et de Physique 5. Serie. Tome VII. 281.
[5]) Oestr. landw. Wochenblatt. 2. Jhrg. 1876. No. 20, Beilage 233.
[6]) Wagner's Jahresbericht der chem Technol. 1877. 858. Monit. scientif. 1878. No. 433. 19.
[7]) Wagner's Jahresbericht der chem. Technol. 1877. 858. Compt. rend. LXXXIV. 625.
[8]) Bayr. Ind.- u. Gewerb.-Bl. Novbr. 1876.

Eintrocknen verbreitet das Blut durchaus keinen Geruch und behält, was sehr wichtig erscheint, seinen ganzen Stickstoffgehalt.

Verschiedene Fäulniss und Geruch zerstörende Mittel.

A. Eckstein[1]) referirt über die Resultate seiner Versuche, welche er, anschliessend an frühere Versuche[2]), über fäulnisswidrige nnd geruchzerstörende Mittel angestellt hat.

Chlorkalk ist das kräftigste Mittel. Seiner raschen Zersetzlichkeit wegen schlägt Verf. vor, den Chlorkalk in eine Hülle von Pergamentpapier zu bringen. Verfasser zieht eine grössere Anzahl von Desinfectionsmitteln und Mischungen derselben in den Bereich seiner Versuche. Nach einem merkwürdigen Vergleichungsverfahren, bezüglich dessen der Verfasser die Wirkung von Chlorkalk mit Schwefelsäure gleich 100 setzt, waren:

Chlorkalk mit Schwefelsäure	100
2 Thl. Chlorkalk mit 7 Thl. Eisenvitriol . .	99
Schwefels. Kalk mit 7 Thl. Eisenvitriol . .	92
Desinfectionspulver mit Carbolsäure	85,6
Gelöschter Kalk	84,6
Alaun	80,4
Eisenvitriol	76,7
Chloral	74
Schwefels. Magnesia	57,1
Uebermangans. Kali mit Schwefelsäure . . .	51,3

Senfmehl als Desodorationsmittel.

F. Schneider[3]) empfiehlt das Senfmehl als Desodorationsmittel; es soll mit wenig Wasser angerieben, Gerüche vollständig zerstören und sich deshalb als Waschmittel nach dem Operiren mit Fischthran, Moschus, baldriansauren Salzen etc. sehr gut eignen.

Patent für Desinfectionsmittel.

C. F. Kingzett und M. Zingler[4]) London, lassen sich ein Desinficirungsmittel patentiren, dessen Wirkung auf der Oxydation einer Mischung von Terpentin und Wasser basiren soll. Lösliche Producte gehen in das Wasser, das nun zur Desinficirung geeignet sein soll.

Reinigung v. Kloakenwasser.

Ch. Lauth[5]) stellt in Anschluss an die Untersuchung des Pariser Kloakenwassers interessante Versuche über die Reinigung desselben an. Die Quintessenz dieser Versuche ist folgende. Kloakenwasser durch welches der Verfasser Luft streichen liess, war noch nach zwei Monaten klar und geruchlos, während ungelüftetes nach 10—20 Tagen schwarz und faulig wird. Mit Kalkhydrat zersetztes Wasser zeigte dieselbe Wirkung. Die Lüftung sowohl als der Kalkzusatz bewirken eine Abnahme des Stickstoffs der unlöslichen Theile des Wassers, während der Stickstoff der löslichen Theile um dieselbe Grösse zunimmt. Es bilden sich weder bei der Lüftung, noch beim Kalkzusatze Nitrate, dagegen nimmt die Menge des Ammoniaks bedeutend zu. Mit Kalk behandeltes Wasser zeigt Abwesenheit von Thieren und Pflanzen. In dem gelüfteten Wasser ist das

[1]) Archiv f. Pharmacie 209. 1876. 5. Heft 467. Americ. Journ. of Pharmacie. Vol. IV. 1874. 177.
[2]) Centralblatt f. Agricult.-Chem. Bd. 3. 184.
[3]) Pharmaz. Centralhalle 18. 118.
[4]) Berichte der deutschen chem. Gesellschaft 1877, Jhrg. X, 1757.
[5]) Industrieblätter 1877. 290. — Compt. rend. T. LXXXIV 617.

Leben sehr lebhaft, die Algen und Infusorien entwickeln sich in grosser Anzahl; im Laufe einiger Wochen sind sie verschwunden, niemals beobachtet man üblen Geruch, das Wasser bleibt klar. Resumé: die Schwefelwasserstoff-Fäulniss des Kloakenwassers kann verhindert werden durch Zusatz von Kalk oder noch einfacher durch Lüften.

Reinigung v. Wasser aus Wollwäschereien.

Joh. Stingl[1]) berichtet über eine Methode der Reinigung des zur Wollwäscherei in der Vöslauer Kammgarnspinnerei verwendeten Wassers.

A. Müller[2]) bespricht die Spüljauchen-Reinigung und Benutzung und macht auf zwei über diesen Gegenstand erschienene neuere Schriften aufmerksam.[3])

Reinigung v. Abfallwasser aus Brauereien.

W. Luhe und J. Egernuss[4]) empfehlen zur Reinigung der Abfallwasser aus den Brauereien einen Apparat, welcher selbstständig arbeitet. Automatisch wird dem Wasser Kalkmilch, dann andere nicht näher angegebene Stoffe zugeführt und das Wasser schliesslich durch eine Schicht Kohlenschlacke, Koaks und Sand filtrirt.

Reinigung v. Wasser aus Zuckerfabrik.

W. Rhien[5]) beschreibt in einer höchst beachtenswerthen Arbeit die Reinigung der Abgangswässer aus Zuckerfabriken.

Eisenschwamm zur Reinigung v. Trinkwasser.

G. Bischof[6]) findet bei seinen Versuchen über die der Fäulniss fähige organische Substanz im Trinkwasser, dass die, die Fäulniss hervorrufenden Bacterien durch seine Wasserreinigungsmethode, Filtriren durch Eisenschwamm, vollständig beseitigt werden können.

Magnesit zur Reinigung v. Wasser.

F. Fister[7]) prüft ein Verfahren zur Reinigung des Wassers zu technischen Zwecken mittelst eines Präparates, welches von E. Bohlig[8]) empfohlen wird. Das Präparat ist nichts anderes, als gebrannter Magnesit.

Wirkung von Carbolsäure u. Eisenvitriol auf die Pflanzen.

J. Nessler[9]) stellte Versuche über die Einwirkung des zur Desinfection des Abtrittdüngers verwendeten Eisenvitriols, sowie der Carbolsäure auf das Gedeihen der Pflanzen an. Die Resultate fielen je nach Umständen unter den verschiedenen Einflüssen des Lichtes der Feuchtigkeit und selbstverständlich je nach der Menge der zur Anwendung gekommenen Desinfectionsmittel sehr verschieden aus. Der Verfasser hält nach seinen Versuchen den mit Carbolsäure und Eisenvitriol desinficirten Abtrittdünger unter der Voraussetzung für unschädlich, dass seine Anwendung unter bestimmten Cautelen erfolgt, wozu Verfasser besonders das gleichmässige Vertheilen solchen Düngers rechnet, sowie die Vorsichtsmassregel denselben, nicht unmittelbar vor der Saat aufzubringen, oder zur Zeit des Wachsthums der Pflanzen nicht unmittelbar an die Pflanzen zu bringen.

---

1) Civilingenieur 1877. 23.
2) Tageblatt d. 49. Naturforscher-Versamml. 1876. Beil. 167.
3) Vergleiche die Literatur über diesen Gegenstand.
4) Dingler's polyt. Journ. 1876, Bd. 222. 591.
5) Wagner's Jahresbericht der chem. Techn. 1877. 856. — Dingl. Journal CCXXIII. 402.
6) Chem. News 1877 XXXVI No. 219. 2. — Wagner's Jahresber. d. chem. Technol. 1877. 832.
7) Wagner's Jahresber. d. chem. Technol. 1877. 836.
8) Deutsche Industriezeit. 1877. 297 — Der Bierbrauer 1877. No. 19. 280.
9) Wochenschrift d. land. Vereins f. d. Grossh. Baden. No. 6. 42. No. 7. 50.

Einfluss von Carbolsäure auf Fleisch.

A. Ruef[1]) berichtet über einen nachtheiligen Einfluss, den die zur Desinfection verwendete Carbolsäure auf das Fleisch übt. Die Behauptung stützt sich auf üble Erfahrungen, welche in dem Central-Schlachtviehhofe in Dresden gemacht wurden.

Darstellung von schwefliger Säure zu Desinfectionszwecken

Th. W. Keates[2]) empfiehlt zur Darstellung der schwefligen Säure zu Desinfectionszwecken Schwefelkohlenstoff entweder für sich, oder gemischt mit fetten Oelen, Petroleum etc. aus einer Spirituslampe zu verbrennen.

F. König[3]) hat, von demselben Gedanken geleitet, eine Schwefelkohlenstofflampe construirt zur Desinfection von Kellern, Gährlocalen etc. mittelst schwefliger Säure.

H. W. Dahlen[4]) bringt in der obigen Lampe eine kleine Verbesserung an, die es gestattet, die Lampe auch zum Einschwefeln leerer Fässer zu benutzen.

H. Weidenbusch[5]) construirt eine neue Schwefelkohlenstoff-Lampe. (Patent).

Literatur.

Practische Desinfectionslehre für Viehseuchen. Gekrönte Preisschrift. Nach dem Französischen bearbeitet von Ch. J. G. F. Flemming. Berlin, 1877. Verlag von Wiegand, Hempel u. Parey.

William Haywood. Capitain Liernurs pneumatic system of sewerage. Report to the Streets Comittee. London, 1876.

Society of arts. Conference on the health and sewerage of towns. London, 1876.

---

1) Oestr. landw. Wochenblatt 1876 2. Jhrg. No. 22. 257.
2) Chem. News No. 34. 245.
3) Weinbau III. 1877. 117.
4) ibid. III. 1877. 118.
5) ibid. III. 1877. 377.

Die Düngung.

Referent: **E. A. Grete.**

I. Düngererzeugung und Düngeranalysen.

Die noch immer vorkommenden Fälschungen von Peru-Guano mahnen die Landwirthe zu grosser Vorsicht. J. König [1]) erhielt drei Proben geschleuderten Guano's aus einer grossen Knochenhandlung in Münster, die nur 4,58—5,38% Stickstoff enthielten, während nach Angabe der Firma Schröder, Michaelsen & Co. in Hamburg von ihr bis dahin nur roher Peru-Guano mit 8% Stickstoff verkauft sei. Verfälschter Peru-Guano.

In zwei anderen mit dem Namen „aufgeschlossner Peru-Guano" belegten Düngersorten fand J. König folgende Procentzahlen: [2]) Verfälschter Peru-Guano.

	1) Guano in Werl verkauft:	2) Guano in Bochum verkauft:
Stickstoff	2,06%	4,09%
Lösliche Phosphorsäure .	1,60%	4,60%
Unlösliche Phosphorsäure	7,10%	0,60%
Sand	12,42%	50,0 %

Ueber die Beschaffenheit des gegenwärtig in Belgien eingeführten Peru-Guano's v. A. Petermann [3]).

Auf Grund zahlreicher Analysen theilt Verfasser den jetzt eingeführten rohen Peru-Guano in zwei Klassen, aus denen allerdings oft auch durch Mischung Zwischenstufen entstehen können.

1) Guano, von ziemlich trockner Beschaffenheit, hellgelber Farbe mit 6,5—9% Stickstoff.

2) Guano, weniger pulvrig, etwas dunkler als No. 1 mit 2,5—4% Stickstoff.

Darnach ist im Allgemeinen der Stickstoffgehalt des importirten Guano's gegen früher gesunken, während Phosphorsäure- und Kaligehalt gestiegen ist. Diese Verhältnisse erfordern dringlich eine strenge Controle des verkauften Guano's, und es genügt nicht die Concession der peruani-

---

[1]) cf. Landwirthschaftliche Zeitung für Westfalen und Lippe. 1877. No. 6. u. 7.

[2]) cf. ibid. 1877. No. 15. pag. 124.

[3]) Bulletin de la Station agricole de Gembloux. No. 15 (1877) u. Centralblatt für Agriculturchemie. 1877. Juni. pag. 418. und d'agriculture pratique. pag. 620.

schen Regierung, den Guano jetzt in mehreren Qualitäten abzugeben, da der Gehalt dieser einzelnen Sorten nicht sicher bestimmt ist. Die zwei gewöhnlichen Hauptklassen von Guano charakterisiren sich durch folgende Zusammensetzung:

	Guano, Marke A	Guano ohne Marke
Wasser	14,82%	17,08%
Organische Substanz u. Ammonsalze	14,88%	34,01%
Kalk	8,64%	7,42%
Eisenoxyd	0,96%	1,62%
In Wasser lösliches Kali	2,37%	3,97%
In Säuren lösliches Kali	1,63%	1,24%
Natron	3,64%	1,47%
In Wasser lösliche Phosphorsäure .	0,81%	6,94%
In Wasser unlösliche Phosphorsäure	17,62%	5,08%
Schwefelsäure	1,76%	4,38%
Chlor	2,81%	6,77%
Sand, Glimmer und Kieselsäure . .	30,69%	11,55%
Stickstoff	2,83%	8,43%

Fischguano-Analyse.

Ebenso untersuchte Petermann in Gembloux Fischguano von den Polarinseln und den Lofoden und fand [1]):

Wasser	10,74%	Darin: Stickstoff . . .	7,89%
Organische Substanzen .	54,30%	In Wasser unlösliche	
Mineralsubstanzen . .	34,99%	Phosphorsäure	14,80%

Stickstoff sowie Phosphorsäure sind in schwerlöslichem Zustande vorhanden.

Künstlicher Guano, Analyse.

Von einer amerikanischen Gesellschaft wird neuerdings ein künstlicher Guano in den Handel gebracht [2]), der sich aus gemahlenen Knochen und entölten Fischen zusammensetzt. Früher wurde als Phosphorsäurequelle ein ausgewaschener, also alles Stickstoffs beraubter, natürlicher Guano vom australischen Ocean verwendet, jetzt dienen dazu die in Südcarolina gefundenen Knochenüberreste früherer Thiergeschlechter. Eine Durchschnittsprobe dieser Knochen war folgendermassen zusammengesetzt:

Feuchtigkeit und organische Substanzen	5,22 %
Kalk	37,62 „
Flussspath	3,05 „
Thonerde	2,93 „
Phosphorsäure	30,99 „
Kohlensäure etc.	20,19 „

Albumin-Analyse.

Ueber das „Albumin“ der Liebig's extract of meat Company von A. Petermann und A. König [3]).

---

[1]) cf. Bulletin de la station agricole de Gembloux. No. 15. u. Centralblatt für Agriculturchemie. 1877. Juli. pag. 74.

[2]) cf. Allgemeine Hopfenzeitung. 1877. No. 65—66. pag. 263 u. Centralblatt f Agriculturchemie. 1877. Oct. pag. 312.

[3]) cf. Bulletin de la Station agricole de Gembloux No. 15 und Centralblatt für Agriculturchemie. Mai 1877. p. 341.

Von der Compagnie zu Fray-Bentos wird neuerdings ein sowohl als Futtermittel wie als Dünger wichtiges Product, das Albumin bei der Bereitung des Fleischextractes gewonnen. Es ist dies der Filterrückstand der bei hohem Druck filtrirten, contrirten Fleischextractflüssigkeit und besteht aus coagulirtem Eiweiss, Fett und anhangendem Fleischextract. Die direct erhaltenen knollenförmigen Stücke von „Albumin" bilden getrocknet und gemahlen ein schmutzig gelbes Pulver bestehend aus:

Wasser	12,93 %	
Fett	14,02 „	
Stickstoffhaltige Stoffe	60,57 „	mit 10,24 % Stickstoff in organ. Verbindg.
Asche	12,48 „	

Darin:	In Wasser lösliche Phosphorsäure .	4,12 %
	In Wasser unlösliche Phosphorsäure	0,19 „
	Kali	4,17 „

Verf. meinen, dass der hohe Gehalt des Albumins an Phosphorsäure und Kali sich von einer Beimischung von phosphorsaurem Natron und Chlorkalium herschreibt. Für Düngerzwecke tritt zweckmässig eine Entfettung des Productes ein, wodurch sich der Gehalt an Werthbestandtheilen erheblich steigerte:

Organischer Stickstoff auf 11,5 %; Kali auf 5,0 %; lösl. Phosphorsäure auf 4,7 %; unlösliche Phosphorsäure auf 1,0 %.

Guano-Phospho-Azoté gefälscht.

A. Mayer[1]) untersuchte ein Muster des „Echten Guano-Phospho-Azoté", das 5—7 % Stickstoff und 20—25 % Phosphat enthalten sollte, von denen aber nur 4,6 % Stickstoff, 7,0 % Phosphorsäure = 15,3 % Kalkphosphat gefunden wurden. Das Falsificat wird 120 % über Werth verkauft.

Guano.

Ueber Guano cf. Landbouw Courant 1877. No. 23. pag. 114.

Superphosphat-Werthbestimmung.

H. Albert und L. Siegfried haben „Beiträge zur Werthbestimmung der Superphosphate" geliefert[2]).

Verf. gehen von der Ansicht aus, der Werthgehalt der Superphosphate könne nicht im wässrigen Auszuge bestimmt werden, da einmal ein Theil der löslichen Phosphorsäure durch Wasser in unlösliches Phosphat übergeführt würde, dann aber auch die sogenannte zurückgegangene Phosphorsäure gleichen Werth mit der im Wasser löslichen beanspruchen müsste. Wenn Verf., um dies aufrecht erhalten zu können, aber den hydratischen Thonerde- und Eisenphosphaten im Boden eine Nährwirkung für die Pflanzen zuschreiben, ja sogar eine Umwandlung des Thonerde- und Eisenphosphates in phosphorsauren Kalk und Kali für möglich halten, so dürften dafür experimentelle Beweise wohl schwer zu erbringen sein. Die von Joulie modificirte Methode von Fresenius, Neubauer und Luck, wonach die wasserlösliche und assimilirbare Phosphorsäure durch eine

---

1) cf. Fühling, landwirthschaftliche Zeitung 1877. p. 340.
2) cf. Zeitschrift für analyt. Chemie 1877, p. 182.

Lösung von alkalisch citronensaurem Ammoniak zusammen bestimmt werden, haben Verf. dahin abgeändert, dass sie eine Lösung von 240 Grm. Weinsäure, mit Ammoniak neutralisirt und nach Zusatz von 10 cc. Ammoniak von 0,93 spec. Gew. auf 1000 cc. aufgefüllt, zur Bestimmung der Superphosphate benutzen. 40 cc. dieser Flüssigkeit genügen, um in 1 Stunde aus 1 Grm. Superphosphat alle assimilirbare Phosphorsäure auszuziehen; nur das dreibasische Kalkphosphat bleibt unangegriffen. Verf. geben in drei Tabellen zu der obigen Methode erläuternde und vergleichende Belege.

Superphosphat Analyse. L. Grandeau[1]) unterzieht die beiden im Vorigen erwähnten Methoden einem Vergleiche und glaubt auf Grund der Experimente die Methode Albert-Siegfried empfehlen zu können.

Knochensuperphosphat. Fr. Coiget: Os dégélatinés et superphosphates d'os cf. Journal d'agriculture 1877 pag 404.

Phosphate. Die natürlichen Phosphate und ihre Verwerthung in der Landwirthschaft von Hanamann.[2])

Verfasser theilt die Analyse eines in Schwarzenthal in Böhmen gefundenen Phosphorits mit, der die Nassauer Producte an Werth übertrifft:

Phosphorsaurer Kalk	66,79 %
Phosphorsaures Eisen	6,27 „
Braunstein	4,83 „
Kalkcarbonat	8,54 „
Fluorcalcium	5,26 „
Kieselerde	5,46 „

Fleischknochenmehlfälschung. J. König[3]) untersuchte ein Fleischknochenmehl, das bis fast zur Hälfte mit Sand gefälscht war.

Knochenmehl. In einem Artikel des Landbouw Courent 1877 No. 5 pag. 17: Eenige opmerkingen over beenderenmehl wird die Einführung des staubfreien Knochenmehls in Deutschland nach dem Vorbilde Englands besprochen.

Knochen. A. Richter: Aufschliessung der Knochen durch Kalk. cf. Wiener Landwirthschaftliche Zeitung 1877 No. 6 pag. 58.

Knochendünger Darstellung. Darstellung der Knochendünger von J. Moser.[4]) Verfasser bespricht in einer Reihe von Aufsätzen die gesammte Fabrikationsmethode der Knochendünger und der Nebenproducte.

Kalkphosphat. R. Härcke: Der phosphorsaure Kalk und sein Werth für die Bodencultur. cf. Deutsche landwirthschaftliche Zeitung 1877 No. 48—52.

Der Gaskalk und dessen Düngwerth von Fr. Pazelt[5])

---

[1]) cf. Analyse des Superphosphates im Journal d'agricultur pratique 1877 pag. 552.

[2]) cf. Fühlung, landwirthschaftliche Zeitung 1877 pag. 10 u. 108.

[3]) cf. Landwirthschaftliche Zeitung für Westfalen 1877 No. 6.

[4]) Wiener landwirthschaftl. Zeitung 1877 pag. 305, 317, 329, 342, 353.

[5]) „ „ „ 1877 No. 12, pag. 139.

Der bei der Gasbereitung im Rückstand bleibende Abfallkalk kann mit Vortheil zum Düngen Verwendung finden, sobald durch Lagerung oder Mischung mit Composterde die schädliche Wirkung des Schwefelcalciums aufgehoben ist. Eine Analyse gab einen Gehalt von 1,1 % Stickstoff, 4,8 % Kali und 24,4 % Kalk. Es ist fraglich, ob durch die vom Verfasser vorgeschlagene Behandlungsweise auch das für die Pflanzen so sehr schädliche Rhodanammonium vollkommen zerstört wird, das ja meistens im Gaskalk vorkommt, worauf Tomasi in No. 15 derselben Zeitung aufmerksam macht.

Eine Analyse des Sperenberger Gypses[1]) ergab in 100 Theilen: Gyps-Analyse.

Hygroscopisches Wasser	0,2290	Kalk	32,48
Krystallwasser	11,8800	Eisenoxyd	0,0004
Schwefelsäure	55,4100	Magnesia	0,0006

Es ist demnach fast vollständig reiner schwefelsaurer Kalk. Hier mögen noch zwei weitere Arbeiten über denselben Gegenstand erwähnt werden.

P. Hoepffner: Der Gyps und seine landwirthschaftliche Verwendung, in der Deutschen landwirthschaftlichen Zeitung 1877 No. 25. Gyps-Verwendung

K. N.: Der Gyps, in der Deutschen Landwirtschaftlichen Zeitung 1877 No. 51, 52, 54. Gyps.

In der wichtigen Frage der Verwerthung der städtischen Abfallstoffe geben zur Beurtheilung des Werthes derselben folgende Analysen einer nach dem System Liernur zu Dortrecht hergestellten Poudrette[2]) ganz brauchbare Anhaltspunkte: Poudrette nach Liernur.

Analytiker:	J. Mouton u. Sohn (Haag)	Kluit u. Van de Ven (Dortrecht)	J. Steensma (Breda, Holland)	Dr. E. W. Davy (Dublin)	Prof. R. Fresenius (Wiesbaden)	Durchschnitt.
Wasser	16,84	21,70	22,05	15,86	14,82	16,92
Stickstoff als Ammoniak	7,80	7,02	4,25	6,32	5,70	7,48
„ „ org. Verb.			2,44		1,86	
Phosphorsäure	2,0	2,20	1,06	6,85 (Phosphat)	2,66	2,65
Alkalien	—	—	8,27	18,64 (Alk. Salze)	—	3,10
Schwefelsäure	—	—	—	2,40	—	—
Sand und erdige Stoffe	16,72	25,64 (Asche)	—	1,94	26,86 (Glührückst.)	—

Werth für 100 Kg. = 14 Mk.

Die Düngerfabrikation aus Faecalmassen durch die Milburn Engineering Company geschieht nach W. Landau[3]) auf die Weise, dass sie nach Zusatz von etwas Schwefelsäure bei hoher Hitze getrocknet werden und zwar in einem flachen langen Kasten, in dem Rührwerke die frische Masse über den heissen Boden weiterschieben, bis sie am andern Ende getrocknet herauskommt. Faecalien, Verarbeitung u. Analyse.

[1]) Deutsche Landwirthschaftlich Zeitung 1877, No. 28.
[2]) Deutsche Landw. Presse 1877, No. 36.
[3]) Deutsche Landw. Presse 1877. No. 3.

Dr. Voelker's Analyse dieses so gewonnenen Düngers lieferte folgende Zahlen:

Wasser	10,49 %	
Organ. Subst. und Ammonsalze	59,69 „	Davon Stickstoff 6,48 %
Kalkphosphat	5,12 „	
Eisenoxyd und Thonerde .	5,72 „	
Gyps	9,19 „	
Kalkcarbonat	2,01 „	
Alkalien und Magnesia . .	1,93 „	
Silicate	5,85 „	

Poudrette.

Zamenstelling van een monster Dortrecht'sche poudrette (system Liernur) von Van der Burgh[1]).

Zum Vergleich mit den oben erwähnten Analysen von Poudrette nach dem Systeme Liernur möge noch folgende nach dem Verfasser hier Platz finden:

Wasser		22,5 %
Stickstoff	als Ammoniak . .	4,26 „
	als organ. Verb. .	2,44 „
Lösliche Phosphorsäure . .		0,40 „
Gesammtphosphorsäure . . .		1,6 „
Kali (hydrat)		6,02 „

Barral: Les eaux d'égout cf. Journal d'agriculture 1877, pag. 410.

Dünger-Fälschung.

Fr. Hulwa berichtet[2]) über die Analyse einer von Saxl in Hohenmauth in Böhmen offerirten Düngmittels, das 7 % Stickstoff und 6 % Phosphorsäure enthalten sollte und 6 Mark pro Ctr. kostete. Mehrere Proben enthielten jedoch 0,70—1,08 % Stickstoff und fast gar keine Phosphorsäure, dagegen nur 26—32 % Wasser und 18 % einer unbrauchbaren Asche, so dass darnach das sog. Düngmittel zu den ärgsten Schwindelproducten gehörte.

Taubendünger.

Ueber Duivenmest[3]) findet sich im Journal d'agriculture progressive eine Anmerkung, wonach dieser Dünger sehr hitzig sein soll, und man daher bei seiner Anwendung vorsichtig sein muss. Am besten mischt man den Taubendünger mit dem 8—10 fachen Volum Erde. Seine Wirkung ist eine sehr rasche, aber nicht langdauernde. Er enthält 9,6 % Wasser und 8,30 % Stickstoff.

F. Jean: Analyse des engrais salins cf. Journal d'agriculture pratique pag. 436.

Rodot: Cendres animalisés du Creuzot cf. Journal d'agriculture pratique 1877. No. 3. pag. 85.

Blut.

Emploi agricole du sang von G. Robert[4]).

Als für die Landwirthschaft wichtig ist aus dem Aufsatz des Verf. das Verfahren von M. Bourgeois hervorzuheben, das Blut der Schlacht-

---

1) Landbouw Courant. 1877. No. 51. pag. 252.
2) Landwirth. 1877. No. 14. pag. 71.
3) Landbouw Courant. 1877. No. 24. pag. 118.
4) Journal d'agriculture pratique. 1877. No. 27, 34, 36.

häuser zu Dünger zu verarbeiten. Das frische, möglichst schnell gewonnene Blut wird in Zinkgefässen durch Coagulation in einen Blutkuchen und in Serum geschieden. Letzteres dient zur Darstellung von Albumin, ersteres aber bildet das Material für die Düngerbereitung. 1 Liter frischen Blutes giebt ohngefähr 500 Grm. Blutkuchen mit 170—200 Grm. Trockensubstanz und 12—13 % Stickstoff. In einer Tabelle vergleicht sodann Verfasser das Blut verschiedener Hausthiere seiner Zusammensetzung nach mit einander, deren Wiedergabe kein Interesse bietet.

Um die Trocknung der Blutkuchen möglichst rasch durchzuführen, werden sie mit einer Substanz gemischt, wodurch der Stickstoffgehalt auf 11 bis 12 % herabgedrückt wird. Die trocken, gemahlene Masse hat folgende Zusammensetzung:

	Nach Grandeau.	Nach Robert.
Wasser	14,10	12,75
Organische Substanzen	79,00	77,767
Mineralsubstanzen	7,00	9,483
Stickstoff	11,75	11,845
Kali	0,700	0,680
Natron	0,600	0,476
Magnesia	0,100	0,180
Kalk	0,700	0,765
Chlor	0,400	0,132
Phosphorsäure	1,000	1,312
Schwefelsäure	0,400	0,840
Kieselsäure	2,10	2,680
Eisenoxyd	1,00	1,418

In dem feinvertheilten Zustande giebt dies Product einen vortrefflichen Dünger für Getreide ab.

Kunstmeststoffen en „George-Ville“-mest von A. Mayer [1]. Dünger nach George-Ville
Verfasser geht von einem Vergleich der Zusammensetzung von künstlichem Dünger und dem sog. „George-Ville“-Dünger aus, welch letzterer einen vollständigen, den Pflanzenaschen genau entsprechenden, specifischen Pflanzendünger darstellt, um das Verhältniss beider Düngerarten zur Controle zu beleuchten. Er kommt hierbei zu dem Schluss, dass wie die Forderung mancher Düngerfabriken, die sog. bodenlösliche Phosphorsäure ebenfalls controlirt zu sehen, zu grosse Kosten verursache, als dass sie möglichst allgemein auch bei kleineren Düngerquantitäten Berücksichtigung finden könne, ebenso auch der „George-Ville“-Dünger wegen der Menge der Werthbestandtheile für die Controle zu complicirt und damit auch zu sehr den Fälschungen ausgesetzt sei. Diese richtigen Auseinandersetzungen haben ja auch schon anderweitig genügend Anklang gefunden.

A. Mayer: George-Ville-mest en meststoffcontrôle cf. Landbouw Courant 1877, 27, pag. 134. Vertheidigung gegen Angriffe in No. 20 dieses Jahrganges.

---

[1]) Landbouw Courant. 1877. No. 20. pag. 99.

Dünger nach George-Ville.

Een laatste woord over den George-Ville-mest von A. Mayer[1]. Verfasser beweist in 3 Aufsätzen

1) dass der nach George-Ville bereitete Dünger in Folge seiner Zusammensetzung schwer zu controliren sei.
2) dass der fragliche Dünger zu theuer ist.
3) dass der Ville-Dünger unrichtig zusammengesetzt ist, und seine Wirkung der anderer Kunstdünger nachsteht.

Die unrichtige Zusammensetzung soll sich wohl darauf beziehen, dass der Dünger nur die Pflanzenaschen wiedergiebt, nicht aber Rücksicht darauf genommen ist, was der Boden alljährlich liefert.

Ueber denselben Gegenstand handelt auch: Ungunstige Berichten omtrent Ville-mest im Landbouw Courant 1877 No. 33 pag. 165.

Melasseschlämpe als Dünger.

Ueber die Anwendung der unter Festhaltung der Proteinstoffe eingedickten Melasseschlämpe als Dünger für die Landwirthschaft von F. Brockhoff[2]).

Nach einem Vortrage des Verf. im Magdeburger Verein für Landwirthschaft enthält die Schlämpe 70 % Trockensubstanz, 3—4 % Stickstoff, 7—9 % Kali. Es stellt sich darnach in der getrockneten Substanz der Stickstoffgehalt auf 5 %, der Kaligehalt auf 12 %.

Nach dem Landbouw Courant 1877, No. 33, pag. 165 wurde auf der Ausstellung in Amsterdam ein Burnard Lack en Alger's mesten gekrönt, doch ist der Grund unbekannt geblieben.

Ich füge hier noch an: Moutkiemen als meststoff, voor weilanden im Landbouw Courant 1877, No. 37, pag. 154.

Torf.

In einem Artikel: Der Torf als Düngmittel von Breitenlohner[3]) glaubt Verf. im Torf weit mehr einen unermesslichen Schatz für die Düngung als für Heizzwecke zu erblicken, indem er direct wegen des oft hohen Gehaltes an mineralischen Stoffen und Stickstoff, indirect wegen seiner werthvollen absorbirenden Eigenschaften bei der Düngerbereitung für die Landwirthschaft nutzbar gemacht werden könne.

Van Pesch: Scheikundig onderzoek van roet im Landbouw Courant 1877, No. 4.

Torferde zu Stallmist.

Bobsien-Pustchl empfiehlt in einem Aufsatze: Ueber Compostiren des Stallmistes in den landw. Annalen des mecklenburg. patriot. Vereins 1877, pag. 70, bei Streumangel womöglich Torferde mit wenig Stroh zu streuen.

Kuhstall.

Ueber zweckmässige Einrichtung der Kuhställe in Bezug auf Düngerbereitung cf. Landw. Annalen des mecklenb. patriotischen Vereins 1877, pag. 366. Verf. schätzt trotz nicht zu verkennender Nachtheile doch zum Zweck einer reichlichen Düngererzeugung die Laufställe über Alles und will jede Düngerstätte ausserhalb des Stalles abschaffen.

---

[1]) Landbouw Courant. 1877. No. 42—44 cf. auch Fühling, landw. Zeit. 1877. pag. 565.

[2]) Deutsche Landwirthschaftliche Zeitung. 1877. No. 41. cf. auch Ztschr. des landwirthschaftlichen Centralvereins f. d. Provinz Sachsen. No. 122—123.

[3] Jahrbuch für österreichische Landwirthe. 1878. pag. 252.

G. Belleville: Anlage der Düngerstätte und des Jauchenreservoirs cf. Wiener Landwirthschaftl. Zeitung 1877, pag. 400. Ausserdem möge noch im Titel Platz finden: Düngerstätte.

Fr. v. Oppenau: Verwendung der Lupinenkörner als Düngermittel in der Umgebung von Lucca cf. Fühling's landwirthsch. Zeitung 1877, pag. 113. Lupinenkörner als Dünger.

E. Mach: Flussschlamm als Weinbergsdünger cf. Annalen der Oenologie 1877, pag. 231. Flussschlamm.

Die altpreussische Zeitung erwähnt, dass in Lübthem in Mecklenburg ein neues Kalisalzlager gefunden sei. Kalisalzlager.

K. v. Langsdorff: Verwerthung des Abtrittsdüngers cf. Sächsische Landwirthsch. Zeitschrift 1877, pag. 253.

II. Wirkung des Düngers.

Welche Düngungen geben die höchsten Erträge bei Kartoffeln? von G. Marek[1]) Kartoffeldüngung.

Die Versuche wurden auf 12 Parzellen eines fruchtbaren, früher ungedüngten Schwemmlandbodens bei Kartoffeln ausgeführt. Verf. fand, dass durch Guano und Knochenmehl, Knochenmehl allein, Guano, Kalisalze die höchsten Erträge erzielt werden, wogegen Stalldünger, in einem Versuche aber auch Knochenmehl mit Kainit in der Wirkung noch hinter den ungedüngten Parzellen zurückblieb. Trotzdem wird vom Verf. nur Phosphorsäure- und Kalidüngung in erster Linie empfohlen, dem Stickstoff dagegen nur die zweite Stelle eingeräumt, obwohl gerade die drei ersten oben angeführten Versuche unter Beihilfe von Stickstoff die höchsten Erträge lieferten.

Feldversuche über die zweckmässigste Verwendung von künstlichen Düngmitteln für Kartoffeln von A. Pagel[2]). Kartoffeldüngung.

Die zu erwähnenden Versuche bilden die Fortsetzung der vorjährigen Culturen von 1875, deren Ergebnisse von allgemeiner Wichtigkeit schon für das Jahr 1876 Verwerthung finden konnten.

Die Hauptresultate lassen sich in folgenden Sätzen zusammenfassen:

1) Auf die Auswahl eines möglichst gleichartigen Versuchsfeldes ist besonders Gewicht zu legen.
2) Die zweckmässigste Grösse einer Versuchsparzelle wird zu 1 Morgen angegeben.
3) Um den Einfluss etwaiger Ungleichheiten des Bodens aufzuheben, scheint die langgestreckte Parzellenform am geeignetsten.
4) Wenn möglich sind die einzelnen Parzellen durch ungedüngte Streifen zu trennen.

---

[1]) Jahrbuch für österreichische Landwirthe. 1877. p. 148.

[2]) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Centralvereins der Provinz Sachsen etc. 1877. No. 3, 4, 5.

Die Versuche wurden auf 8 verschiedenen Wirthschaften mit der weissfleischigen, sächsischen Zwiebelkartoffel unter Leitung der Versuchsstation Halle ausgeführt, um die drei folgenden Fragen zu entscheiden:

1) Welche Wirkung zeigt die reine Stickstoffdüngung; ist die durch dieselbe verursachte Erhöhung der Ernteproduction regelmässig begleitet von einer Verschlechterung der Ernteproducte?
   a) Wie wirkt in dieser Richtung der Chilisalpeter?
   b) Wie wirkt das schwefelsaure Ammoniak?
2) Welches Verhältniss des Stickstoffs zu Phosphorsäure darf als das beste für verschiedene Bodenarten bezeichnet werden?
   a) 1 Stickstoff zu 1 Phosphorsäure?
   b) 1 Stickstoff zu 2 Phosphorsäure?
3) In welcher Form empfehlen sich Stickstoff und Phosphorsäure als Düngmittel für Kartoffeln am meisten?
   a) Chilisalpeter + Superphosphat?
   b) Als ammoniakalisches Superphosphat oder aufgeschlossener Guano?
   c) Lehrter Superphosphat No. III, Knochenmehl mit stickstoffreichen Zusätzen?

Durchgängig kamen die Versuche zur Ausführung auf Bodenarten, die keine frische Stalldüngung erhalten hatten. Alle Düngmittel wurden breitwürfig ausgestreut, nachdem sie vorher mit Sand oder Gyps auf gleiches Volum gebracht waren. Der Chilisalpeter und das schwefelsaure Ammoniak wurden zur andern Hälfte unmittelbar vor dem zweiten Hacken bez. Anhäufeln gegeben.

Zur näheren Charakterisirung der Versuche an den einzelnen Orten verdient noch Folgendes hervorgehoben zu werden:

1) Niemberg, Herr Weste.

Das Versuchsfeld war milder, humoser Lehmboden, jede Parzelle ¼ Morgen gross. Die Bedüngung geschah erst beim Aufgange der Kartoffeln.

2) Schlanstedt, Herr Rimpau.

Die mechanische Analyse des Bodens ergab:

Hygroscopische Feuchtigkeit	4,58 %
Organ. Substanzen	10,34 „
Sand	32,43 „
Thonerde	52,65 „

mit 11,55 % kohlensaurem Kalk.

3) Emersleben, Herr Heine.

Hier wurden zwei Reihen von Versuchen ausgeführt. Während der Versuchsboden der ersten Reihe dem des Vorjahres entsprach, zeigte die mechanische Analyse des Bodens für die zweite Reihe:

Hygroscopische Feuchtigkeit	4,26 %
Organische Substanz	6,48 „

Sand	. . . .	43,19 %
Feinerde	. . . .	46,07 „

mit 11,45 % kohlensaurem Kalk.

4) Lauchstedter Flur in Benkendorf, Herr Zimmermann.

Der Versuchsboden enthielt:

Hygroscopische Feuchtigkeit	. . .	2,75 %
Organische Substanz	. . . . . .	4,53 „
Sand	. . . .	29,11 „
Feinerde	. . . .	63,61 „

mit 0,55 % kohlensaurem Kalk.

5) Westeregeln, Herr Wessling.

Sehr humoser Diluvialmergelboden mit 1,73 % kohlens. Kalk. Pflanzzeit der Kartoffeln am 20. April.

6) Calvörde, Herr Vibrans.

Loser Sand mit 8—9″ tiefer Ackerkrume, darunter gelber Sand.

Hygroscopische Feuchtigkeit	. . .	0,61 %
Organische Substanz	. . . . . .	3,71 „
Sand	. . . .	92,88 „
Feinerde	. . . .	2,80 „

mit 0,06 % kohlensaurem Kalk.

Der Boden war 1872 zum letzten Mal gedüngt. Parzellengrösse $^1/_2$ Morgen. Pflanzzeit der Kartoffeln 13. Mai, Ernte am 13. Oct.

7) Siegersleben, Herr Oesterreich.

Boden wie im Vorjahre. cf. Jahresbericht 1876.

8) Goethewitz, Herr Rockstroh.

Sehr gleichmässiger, humoser, tiefgründiger Lehmboden.

Die auf diesen 8 Versuchsstellen durch die auf den Tabellen ersichtlichen Düngungen erhaltenen Resultate lieferten nicht allein Material zur Beantwortung der drei für das Jahr 1876 speciell gestellten Fragen, sondern sie bestätigten auch in wünschenswerther Weise die Schlüsse aus den Resultaten des Vorjahres. Wie die Frage nach der Erhöhung der Ernte durch Anwendung von künstlichen Düngmitteln in verschiedener Form dieses Jahr grösstentheils eine günstige Beantwortung fand, wenn auch einige Versuche negative Resultate ergaben, so haben die diesjährigen Versuche auch die zweite Frage: „Welche Düngmittel haben verhältnissmässig am besten gewirkt?“ ganz im Sinne des Vorjahres entschieden, wonach man zu folgenden Schlüssen gekommen war:

1) Reichliche Stickstoffdüngung — zuweilen sogar blosse Stickstoffdüngung — liefert die höchsten Erträge.
2) Bei reiner Stickstoffdüngung übertrifft der Chilisalpeter das schwefelsaure Ammoniak in der Wirkung.

3) Reine Phosphatdüngung ist nicht zu empfehlen.
4) Bei Mischungen von Superphosphaten mit Chilisalpeter oder schwefelsaurem Ammoniak ist ein Unterschied in der Wirkung des Stickstoffs nicht wahrzunehmen.

Betreffs der diesjährigen ersten Frage über den Einfluss der reinen Stickstoffdüngung auf die Verschlechterung der Ernteproducte kommt man ebenfalls an der Hand der Tabellen zu dem Schlusse, dass die reine Stickstoffdüngung in diesem Jahre keine Verschlechterung der Qualität herbeigeführt hat. Jedoch sind auch einige Resultate zweifelhaft geblieben. Jedenfalls hat aber die im Jahre 1876 herrschende grosse Dürre bedeutenden Einfluss auf die Ernte gehabt, und ein feuchteres Jahr würde ohne Zweifel Modificationen im Stärkemehlgehalte der Kartoffeln herbeiführen.

Während mit reiner Stickstoffdüngung entschieden die grössten Erfolge ziemlich constant erzielt wurden, schwanken die erhaltenen Zahlen sowohl bei reiner Phosphatdüngung als auch bei gemischter Phosphorsäure- und Stickstoffdüngung; doch sprechen bei letzterer acht Versuche für und nur fünf gegen deren Anwendung.

A. Pagel kommt darnach zu dem Schlusse:
1) Die durch die gemischte Stickstoff- und Phosphatdüngung veranlassten Schwankungen im Stärkegehalte der Kartoffeln bewegen sich innerhalb sehr enger Grenzen und erreichen bei den Versuchen von 1876 — bei einem Stärkemehlgehalte von 22—25 % — die Höhe von 1 % nicht.
2) Im Ganzen scheint eher eine Erhöhung als eine Erniedrigung des Prozentgehaltes an Stärkemehl bewirkt zu werden.
3) Der Stickstoff in Phosphorsäuremischung mit Salpeter oder mit schwefelsaurem Ammoniak zeigt in dieser Richtung keinen Unterschied.

Bei der günstigen Wirkung der reinen Stickstoffverbindungen gegenüber den schwachen Leistungen der Phosphate musste die zweite Frage für 1876 nach dem günstigsten Verhältniss zwischen Phosphorsäure und Stickstoff bei verschiedenen Bodenarten, wie aus den Versuchen hervorgeht, dahin beantwortet werden, dass das Verhältniss von 1 : 1 vorzuziehen sei.

Was dagegen die Form des Stickstoffs im Gemisch mit Phosphaten anbetrifft, so erhielt man zwar keine endgültige Entscheidung, doch wurden im Allgemeinen mit Salpeter höhere Ernten erzielt, während Stickstoff in organischen Substanzen, der kurzen Vegetationsperiode der Kartoffeln wegen, nicht vollkommen genug in einem Sommer für die Pflanze aufnehmbar gemacht wurde; hier müssen natürlich die Nachwirkungen in Rechnung gezogen werden.

Die im vorigen berührten Verhältnisse und Resultate mögen in folgenden Tabellen zur genauern Anschauung gelangen:

(Hier folgen die Tabellen S. 698—703).

Zum Verständniss nachstehender Tabellen sei hier noch bemerkt, dass

natürlich alle Schlüsse sich nur auf die Zahlen stützen, die über oder unter dem Durchschnitte der Erträge von den ungedüngten Parzellen erzielt sind, jedoch mit Ausschluss aller derjenigen, die unter der Differenz zwischen den Erträgen der einzelnen ungedüngten Parzellen und deren Durchschnitte zurückblieben.

Die Rentabilität der verschiedenen Düngungen endlich lässt sich vollkommen mit der des Vorjahres vergleichen und kommt A. Pagel zu folgenden Schlüssen:

Einseitige Chilisalpeterdüngung ergab bei den Kartoffeldüngungsversuchen von 1876 die höchste Rente.

Ganz ohne Erfolg hinsichtlich der Rentabilität war die einseitige Düngung mit schwefelsaurem Ammoniak; nur ein einziger Versuch mit einer Phosphatdüngung gab eine Rente.

Die zugleich Stickstoff und Phosphorsäure enthaltenden Düngmittel nehmen die Mitte ein; die Mischungen von Salpeter mit Phosphaten einerseits und schwefelsaurem Ammoniak und Phosphaten andererseits stehen sich hier ohngefähr gleich. Ich verweise hierfür auf die Tabellen 11—19 in Hft. 5 p. 113—117 obenerwähnter Zeitschrift.

Düngungsversuche mit Mais, Kartoffeln und Hafer von P. P. Dehérain[1]). Düngungsversuche mit Mais, Kartoffeln und Hafer.

Der Plan dieser Versuche zu Grignon geht dahin, dass die einzelnen Parzellen von 1 Ar Grösse alljährlich dieselbe Düngung und dieselbe Bepflanzung erhalten. 16 Parzellen wurden für Caragua-Mais, 16 für Kartoffeln, deren entsprechende Nummern immer gleiche Düngung erhielten, und 12 Parzellen wie im Vorjahre für Hafer bestimmt. Die Resultate aller 3 Versuchsreihen wurden erheblich durch die Trockenheit des Jahres 1876 beeinträchtigt, und sie scheint es zu sein, die in Uebereinstimmung mit anderweitigen Beobachtungen die Art und den Grad der Wirksamkeit der einzelnen Düngmittel wesentlich bestimmt. Diese lässt sich dahin zusammenfassen, dass der Stallmist die höchsten Erträge lieferte, weil er der Zurückhaltung von Bodenfeuchtigkeit günstig war; Ammoniaksalze dagegen vermochten die Erträge nicht einmal bis zur Höhe der Erträge der ungedüngten Parzellen zu bringen, während Chilisalpeter zwischen beiden Düngungen die Mitte hielt.

Die folgenden Tabellen mögen diese Verhältnisse durch Zahlen zur Anschauung bringen:

(Die Tabelle siehe Seite 704).

---

[1]) Annales agronomiques. Bd. 3. 1877. Hft. 1, p. 112 und 131. cf. auch Agriculturchem. Centralblatt. Dec. 1877. p. 408.

Tabelle No. I. Rittergut Niemberg.

Ertrag der ungedüngten Parzellen pro Hectar { 1) 21120 Kilo, 2) 20480 „, 3) 23520 „ } 21,96 Proc. Stärke.

Mittel 21707 Kilo à 21,96 Proc. Stärke = 4766,9 Kilo Stärke.

Laufende Nummer.	Düngung.	Kilo Kartoffeln pro Hectar.	Stärkegehalt der Kartoffeln. Procent.	Kilo Stärke pro Hectar.	Mehr gegen ungedüngt. Kartoffeln. Kilo.	Mehr gegen ungedüngt. Stärke. Kilo.	In der Düngung. Stickstoff. Kilo.	In der Düngung. Phosphorsäure. Kilo.
1	120 Kilo Chilisalpeter	21600	21,30	4600,8	— 107	— 166,1	18	—
2	240 „ „	20640	20,86	4305,5	— 1067	— 461,4	36	—
3	400 „ „	23040	20,65	4757,8	+ 1333	— 9,1	60	—
4	120 „ „ + 200 Kilo Baker .	21600	20,86	4505,8	— 107	— 261,1	18	40
5	200 „ Ammoniakal. Superphosphat I. . .	23520	21,51	5059,1	+ 1813	+ 292,2	18	18
6	400 „ „ „ I. . .	26400	21,74	5739,4	+ 4693	+ 972,5	36	36
7	200 „ „ „ II. . .	19680	20,86	4105,2	— 2027	— 661,7	12	24
8	400 „ „ „ II. . .	25920	22,40	5806,1	+ 4213	+1039,2	24	48

Tabelle No. II. Schlanstedt.[1])

1	240 Kilo Chilisalpeter	24600	22,6	5559,6	1800	373,1	36	—
2	200 „ Baker	23200	22,8	5289,6	400	103,1	—	40
3	400 „ „	23200	23,1	5359,5	400	172,7	—	80
4	120 „ Chilisalpeter + 100 Kilo Baker .	24000	22,2	5328,0	1200	141,5	18	20
5	240 „ „ + 200 „ „ .	23800	22,0	5236,0	1000	49,5	36	40
6	240 „ „ + 400 „ „ .	19400	22,4	4345,6	—3400	—840,9	36	80
7	120 „ „ + 200 „ „ .	22200	22,2	4928,4	— 600	—258,1	18	40

1) Ertrag der ungedüngten Parzellen pro Hectar: { 1) 21600 Kilo à 23,3 Proc. Stärke = 5032,8 Kilo Stärke. 2) 25000 „ à 22,4 „ „ = 5600,0 „ „ 3) 21800 „ à 22,6 „ „ = 4926,8 „ „ }

Mittel 22800 Kilo à 22,8 Proc. Stärke = 5186,5 Kilo Stärke.

Tabelle No. III. Emersleben.

I. Niendorf III. Ertrag der ungedüngten Parzellen pro Hectar { 1) 25270 Kilo à 24,1 pCt. Stärke = 6090,1 Kilo Stärke.
2) 25500 „ à 25,8 „ „ = 6591,9 „ „ }

Mittel = 25385 Kilo à 25,0 pCt. Stärke = 6341,0 Kilo Stärke.

Laufende Nummer	Düngung.	Kilo Kartoffeln pro Hectar	Stärkegehalt der Kartoffeln %	Kilo Stärke pro Hectar	Mehr gegen ungedüngt: Kartoffeln Kilo	Mehr gegen ungedüngt: Stärke Kilo	In der Düngung: Stickstoff Kilo	In der Düngung: Phosphorsäure Kilo
	I. Niendorf III.							
1	120 Kilo Chilisalpeter	27040	24,3	6570,7	1655	229,7	18	—
2	240 „ „	27990	24,8	6941,5	2605	600,5	36	—
3	400 „ „	29390	25,6	7523,8	4005	1182,8	60	—
4	200 „ Baker Guano Superphosphat	25950	25,0	6487,5	565	146,5	—	40
5	400 „ „ „ „	25460	24,8	6314.1	75	— 26,9	—	80
6	120 „ Chilisalp. + 200 Kilo Bak. Guano Superph.	28040	25,2	7066,1	2655	725,1	18	40
7	240 „ „ + 400 „ „ „ „	28310	24,8	7020,9	2925	679,8	36	80
8	100 „ schwefels. Ammoniak + 200 Kilo Bak. Guano	26260	24,3	6381,2	875	40,2	20	40
9	200 „ „ „ + 400 „ „ „	27470	24,1	6620,3	2085	279,3	40	80
	II. Ostmark I.[1]) mit Stallmist gedüngt.							
10	120 Kilo Chilisalpeter	23420	21,7	5082,1	860	— 129,3	18	—
11	120 „ „ +200 Kilo Bak. Guano Superph.	23420	22,2	5199,2	860	— 12,2	18	40
12	200 „ Baker Guano Superphosphat	22120	21,7	4800,0	— 440	— 411,4	40	—

Tabelle No. IV. Benkendorf[2]).

Laufende Nummer	Düngung.	Kilo Kartoffeln pro Hectar	Stärkegehalt der Kartoffeln %	Kilo Stärke pro Hectar	Mehr gegen ungedüngt: Kartoffeln Kilo	Mehr gegen ungedüngt: Stärke Kilo	In der Düngung: Stickstoff Kilo	In der Düngung: Phosphorsäure Kilo
1	240 Kilo Chilisalpeter . . . . , ...	19370	24,6	4765,0	3090	704,3	36	—
2	200 „ Baker Guano Superphosphat	16940	24,8	4201,1	660	140,4	—	40
3	400 „ „ „ „	17860	24,3	4340,0	1580	279,3	—	80
4	240 „ Chilisalp. + 200 Kilo Bak. Guano Superph.	19370	25,0	4842,5	3090	781,8	36	40
5	120 „ „ + 200 „ „ „ „	17750	25,8	4579,5	1470	518,8	18	40
6	120 „ „ + 200 „ Knochenmehl . .	16320	25,2	4238,6	540	177,9	26	44
7	200 „ Aufgeschl. Guano + 100 Kil. Bak. Guano Sup.	16470	25,8	4249,3	190	188,6	18	38
8	400 „ „ „ + 200 „ „ „ „	17280	25,6	4423,7	1000	363,0	36	76

[1]) II. Ostmark I. Ertrag der ungedüngten Parzelle pro Hectar 22560 Kilo à 23,1 pCt. Stärke = 5211,4 Kilo Stärke.

[2]) Ertrag der ungedüngten Parzellen pro Hectar { 1) 17980 Kilo à 25,4 pCt. Stärke = 4566,9 Kilo Stärke.
2) 16590 „ à 25,0 „ „ = 4147,5 „ „
3) 14270 „ à 24,3 „ „ = 3467,6 „ „ }

Mittel = 16280 Kilo à 24,9 pCt. Stärke = 4060,7 Kilo Stärke.

Tabelle No. V. Westeregeln.

Ertrag der ungedüngten Parzellen pro Hectar
1) 22400 Kilo Kartoffeln à 23,3 pCt. Stärke = 5219,2 Kilo Stärke.
2) 22400 „ „ à 22,8 „ „ = 5107,2 „ „
3) 22000 „ „ à 22,4 „ „ = 4928,0 „ „

Mittel = 22270 Kilo Kartoffeln à 22,8 pCt. Stärke = 5081,5 Kilo Stärke.

Laufende Nummer	Düngung.	Kilo Kartoffeln pro Hectar	Stärkegehalt der Kartoffeln %	Kilo Stärke pro Hectar	Mehr gegen ungedüngt: Kartoffeln Kilo	Mehr gegen ungedüngt: Stärke Kilo	In der Düngung: Stickstoff Kilo	In der Düngung: Phosphorsäure Kilo
1	240 Kilo Chilisalpeter	25800	24,6	6346,8	3530	1265,3	36	—
2	120 „ „	23200	23,1	5359,2	930	277,7	18	—
3	200 „ Baker Guano Superphosphat	22600	24,1	5446,6	330	365,1	—	40
4	400 „ „ „ „	22800	23,5	5358,0	530	276,5	—	80
5	75 „ schwefels. Amm. + 200 Kilo Bak. Guano Sup.	22800	23,7	5403,6	530	322,1	15	40
6	150 „ „ „ + 400 „ „ „ „	26000	23,7	6162,0	3730	1080,5	30	80
7	240 „ Chilisalp. + 400 Kilo Bak. Guano Superph.	27600	23,3	6430,8	5330	1349,3	36	80
8	120 „ „ + 200 „ „ „ „	25600	23,9	6118,4	3330	1036,9	18	40

Tabelle No. VI. Calvörde [1]).

Laufende Nummer	Düngung.	Kilo Kartoffeln pro Hectar	Stärkegehalt der Kartoffeln %	Kilo Stärke pro Hectar	Mehr gegen ungedüngt: Kartoffeln Kilo	Mehr gegen ungedüngt: Stärke Kilo	In der Düngung: Stickstoff Kilo	In der Düngung: Phosphorsäure Kilo
1	200 Kilo schwefelsaures Ammoniak	4820	20,2	973,6	1763	348,1	40	—
2	240 „ Chilisalpeter	3384	19,0	643,0	327	17,5	36	—
3	240 „ „ + 200 Kilo Bak. Guano Superph.	4908	19,8	971,8	1851	346,3	36	40
4	120 „ „ + 200 „ „ „ „	3920	20,2	791,8	863	166,3	18	40
5	300 „ Lehrter Patentdünger No. III.	4712	20,7	975,4	1655	349,9	15	30
6	600 „ „ „ „ „	4460	21,3	950,0	1403	324,5	30	60
7	300 „ „ „ + 100 Kilo Chilisalp.	4480	20,7	927,4	1423	301,9	30	30
8	600 „ „ „ + 200 „ „	4592	20,2	927,6	1535	302,1	60	60

[1]) Ertrag der ungedüngten Parzellen pro Hectar
1) 3356 Kilo Kartoffeln à 20,7 pCt. Stärke = 694,7 Kilo Stärke.
2) 3536 „ „ à 20,4 „ „ = 721,3 „ „
3) 2280 „ „ à 20,2 „ „ = 460,6 „ „

Mittel = 3057 Kilo Kartoffeln à 20,4 pCt. Stärke = 625,5 Kilo Stärke.

Tabelle No. VII. Siegersleben.

Ertrag der ungedüngten Parzellen pro Hectar
1) 16820 Kilo Kartoffeln à 22,8 % Stärke = 3835,0 Kilo Stärke.
2) 17220 „ „ à 23,3 „ „ = 4012,3 „ „
3) 15400 „ „ à 24,6 „ „ = 3788,4 „ „
Mittel = 16480 Kilo Kartoffeln à 23,6 % Stärke = 3878,6 Kilo Stärke.

Laufende Nummer.	Düngung.	Kilo Kartoffeln pro Hectar.	Stärkegehalt der Kartoffeln. %	Kilo Stärke pro Hectar.	Mehr gegen ungedüngt. Kartoffeln. Kilo.	Mehr gegen ungedüngt. Stärke. Kilo.	In der Düngung. Stickstoff. Kilo.	In der Düngung. Phosphorsäure. Kilo.
1	100 Kilo schwefelsaures Ammoniak	17100	23,7	4052,7	620	174,1	20	—
2	200 „ „ „	17920	23,5	4211,2	1440	332,6	40	—
3	240 „ Chilisalpeter	19080	23,9	4560,1	2600	681,5	36	—
4	120 „ „	18100	23,5	4253,5	1620	374,9	18	—
5	240 „ „ + 200 Kilo Baker Guano Superphosphat	18400	22,4	4121,6	1920	243,0	36	40
6	200 „ Ammoniakalisches Superphosphat No. I.	18800	23,5	4418,0	2320	539,4	18	18
7	400 „ „ „ „ I.	19200	23,5	4512,0	2720	633,4	36	36
8	200 „ „ „ „ II.	18300	25,0	4575,0	1820	696,4	12	24
9	400 „ „ „ „ II.	17820	23,7	4223,3	1340	344,7	24	48

Tabelle No. VIII. Göthewitz[1]).

Laufende Nummer.	Düngung.	Kilo Kartoffeln pro Hectar.	Stärkegehalt der Kartoffeln. %	Kilo Stärke pro Hectar.	Mehr gegen ungedüngt. Kartoffeln. Kilo.	Mehr gegen ungedüngt. Stärke. Kilo.	In der Düngung. Stickstoff. Kilo.	In der Düngung. Phosphorsäure. Kilo.
1	200 Kilo Chilisalpeter	16540	23,3	3853,8	390	9,9	30	—
2	400 „ „	16900	22,1	3734,9	750	— 109,0	60	—
3	600 „ „	17480	22,4	3915,5	1330	71,6	90	—
4	1000 „ „	17980	22,2	3991,6	1830	147,7	150	—

[1]) Ertrag der ungedüngten Parzellen pro Hectar
1) 16060 Kilo Kartoffeln à 23,6 pCt. Stärke = 3790,2 Kilo Stärke.
2) 16240 „ „ à 24,0 „ „ = 3897,6 „ „
Mittel = 16150 Kilo Kartoffeln à 23,8 pCt. Stärke = 3843,9 Kilo Stärke.

Ta

Uebersicht der Mehrerträge an

Nummer.	Düngung.	In der Düngung. Kilo Stickstoff.	Kilo Phosphorsäure.	Kartoffeln mehr (+) weniger (Niemberg.	Schlanstedt.	Emersleben. I.	Emersleben. II.	Benkendorf.	
1	120 Kilo Chilisalpeter	18	—	— 107	—	+ 1655	+ 860	—	+
2	200 „ „	30	—	—	—	—	—	—	
3	240 „ „	36	—	— 1067	+ 1800	+ 2605	—	+ 3090	+
4	400 „ „	60	—	+ 1333	—	+ 4005	—	—	
5	600 „ „	90	—	—	—	—	—	—	
6	1000 „ „	150	—	—	—	—	—	—	
7	100 „ schwefelsaures Ammoniak . .	20	—	—	—	—	—	—	
8	200 „ „ „ . .	40	—	—	—	—	—	—	
9	200 „ Baker Guano Superphosphat .	—	40	—	+ 400	+ 565	— 440	+ 660	+
10	400 „ „ „ „ .	—	80	—	+ 400	+ 75	—	+ 1580	+
11	120 „ Chilisalpeter . . . . 100 „ Baker Guano Superphosphat .	18	20	—	+ 1200	—	—	—	
12	120 „ Chilisalpeter . . . . 200 „ Baker Guano Superphosphat .	18	40	— 107	— 600	+ 2655	+ 860	+ 1470	+ 3
13	240 „ Chilisalpeter . . . . 200 „ Baker Guano Superphosphat .	36	40	—	+ 1000	—	—	+ 3090	
14	240 „ Chilisalpeter . . . . 400 „ Baker Guano Superphosphat .	36	80	—	— 3400	+ 2925	—	—	+ 5
15	120 „ Chilisalpeter . . . . 200 „ Knochenmehl	26	44	—	—	—	—	+ 540	
16	100 „ Chilisalpeter . . . . 300 „ Lehrter No. III.	30	30	—	—	—	—	—	
17	200 „ Chilisalpeter . . . . 600 „ Lehrter No. III.	60	60	—	—	—	—	—	
18	200 „ Ammoniak. Superphosphat I.	18	18	+ 1813	—	—	—	—	
19	400 „ „ „ I.	36	36	+ 4639	—	—	—	—	
20	200 „ „ „ II.	12	24	— 2027	—	—	—	—	
21	400 „ „ „ II.	24	48	+ 4213	—	—	—	—	
22	75 „ schwefelsaures Ammoniak . . 200 „ Baker Guano Superphosphat .	15	40	—	—	—	—	—	+
23	100 „ schwefelsaures Ammoniak . . 200 „ Baker Guano Superphosphat .	20	40	—	—	+ 875	—	—	
24	150 „ schwefelsaures Ammoniak . . 400 „ Baker Guano Superphosphat .	30	80	—	—	—	—	—	+ 37
25	200 „ schwefelsaures Ammoniak . . 400 „ Baker Guano Superphosphat .	40	80	—	—	+ 2085	—	—	
26	200 „ aufgeschlossener Guano . . . 100 „ Baker Guano Superphosphat .	18	38	—	—	—	—	+ 190	
27	400 „ aufgeschlossener Guano . . . 200 „ Baker Guano Superphosphat .	36	76	—	—	—	—	+ 1000	
28	300 „ Lehrter No. III.	15	30	—	—	—	—	—	
29	600 „ Lehrter No. III.	30	60	—	—	—	—	—	

).

eln und Stärke pro Hectar.

pro Hectar Kilo			Stärke mehr (+) (weniger —) pro Hectar Kilo								
					Emersleben.						
…	Siegersleben.	Göthewitz.	Niemberg.	Schlanstedt.	I.	II.	Benkendorf.	Westeregeln.	Calvörde.	Siegersleben.	Göthewitz.
—	+ 1620	—	— 161,1	—	+ 229,7	— 129,3	—	+ 277,7	—	+ 374,9	—
—	—	+ 390	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 9,9
327	+ 2600	—	— 461,4	+ 373,1	+ 600,5	—	+ 704,3	+ 1265,3	+ 17,5	+ 681,5	—
—	—	+ 750	— 9,1	—	+ 1182,8	—	—	—	—	—	— 109,0
—	—	+ 1330	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 71,6
—	—	+ 1830	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 147,7
—	+ 620	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 174,1	—
1763	+ 1440	—	—	—	—	—	—	—	+ 348,1	+ 332,6	—
—	—	—	—	+ 103,1	+ 146,5	— 411,4	+ 140,4	+ 365,1	—	—	—
—	—	—	—	+ 172,7	— 26,9	—	+ 279,3	+ 276,5	—	—	—
—	—	—	—	+ 141,5	—	—	—	—	—	—	—
863	—	—	— 261,1	— 258,1	+ 725,1	— 12,2	+ 518,8	+ 1036,9	+ 166,3	—	—
1851	+ 1920	—	—	+ 49,5	—	—	+ 781,8	—	+ 346,3	+ 243,0	—
—	—	—	—	— 840,9	+ 679,8	—	—	+ 1349,3	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	+ 177,9	—	—	—	—
1423	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 301,9	—	—
1535	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 302,1	—	—
—	+ 2320	—	+ 292,2	—	—	—	—	—	—	+ 539,4	—
—	+ 2720	—	+ 972,5	—	—	—	—	—	—	+ 633,4	—
—	+ 1820	—	— 661,7	—		—	—	—	—	+ 696,4	—
—	+ 1340	—	+ 1039,2	—	—	—	—	—	—	+ 344,7	—
—	—	—	—	—	—	—	—	+ 322,1	—	—	—
—	—	—	—	—	+ 40,2	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	+ 1080,5	—	—	—
—	—	—	—	—	+ 279,3	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	+ 188,6	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	+ 363,0	—	—	—	—
1655	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 349,9	—	—
1403	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 324,5	—	—

1) Düngungsversuche mit Mais.

Aussaat am 29. April auf reichem Boden. Ernte 15. Oct.

No.	Art und Menge des Düngers Kilogramm	Ausgaben f. Dünger pro Hektar Frs.	Ertrag pro Hektar Kg.
1	20000 Stallmist	200	69500
2	40000 Stallmist	400	70500
3	80000 Stallmist	800	75800
4	80000 Stallmist + 1000 Superphosphat .	1000	72800
5	Ungedüngt	—	59500
6	400 Chilisalpeter in 1 Portion ausgestreut	128	57800
7	400 Chilisalpeter in 4 Portionen ausgestreut	128	55100
8	400 Chilisalpeter + 400 Superphosphat in 1 Portion ausgestreut	208	56500
9	400 Chilisalpeter + 400 Superphosphat in 4 Portionen ausgestreut	208	60400
10	1200 Chilisalpeter . . . . in 4 Portionen ausgestreut	384	57000
11	400 schwefelsaures Ammoniak in 1 Portion ausgestreut	200	56400
12	400 schwefelsaures Ammoniak in 4 Portionen ausgestreut	200	56300
13	400 schwefels. Ammoniak + 400 Superphosphat in 1 Portion ausgestreut .	280	57200
14	400 schwefels. Ammoniak + 400 Superphosphat in 4 Portionen ausgestreut	280	56200
15	400 Superphosphat in 1 Portion ausgestreut	80	56100
16	1200 schwefels. Ammoniak in 4 Portionen ausgestreut	600	50000

2) Düngungsversuche mit Kartoffeln.

Schon 1875 hatten die Parzellen dem Kartoffelbau gedient. Die Düngung ist dieselbe, wie die der vorhergehenden Tabelle.

No. der Parzelle	Gesammt-Ertrag 1875 pro Hektar Hektoliter	Ertrag 1876 pro Hektar: Gesammt- in Hektol.	Grosse in Hektoliter	Kleine in Hektoliter	Kranke in Hektoliter	Düngungskosten Frcs.	Werth der Ernte 1876 nach Abzug der Düngungskosten Frcs.[1]	Gewinn (+) oder Verlust (—) gegenüber den ungedüngten Parzellen 1876. Frcs.[1]
1	296	367	300	67	33	200	1268	+ 348
2	329	395	317	78	42	400	1180	+ 260
3	348	412	350	62	55	800	848	— 72
4	408	427	367	60	56	1000	568	— 352
5	284	230	200	30	2	—	920	—
6	344	230	200	30	wenig	128	792	— 128
7	360	295	250	45	3	128	1052	+ 132
8	369	284	234	50	3	208	928	+ 8
9	399	292	240	52	wenig	208	960	+ 40
10	354	255	200	55	—	384	636	— 284
11	365	255	200	55	—	200	820	— 100
12	371	270	200	70	—	200	880	— 40
13	354	247	215	32	—	280	688	— 232
14	337	227	200	27	—	280	608	— 312
15	338	253	215	38	—	80	932	+ 12
16	330	196	160	36	—	600	184	— 736

Wie den Ertrag so hatte die Stallmistdüngung auch das Umsichgreifen der Kartoffelkrankheit begünstigt.

3) Düngungsversuche mit Hafer.

Gegenüber dem Vorjahre hatte der Boden eine weit bessere Bearbeitung erfahren, woraus zum Theil die höheren Erträge zu erklären sind.

Die folgende Tabelle enthält die Ergebnisse der Jahre 1875 und 1876:

(Die Tabelle siehe Seite 706).

W. Gross: Die Pockenbildung bei den Kartoffeln und ihre Ursachen in der Wiener Obst- und Garten-Zeitung 1877. Heft 8 und 9, pag. 382 und Heft 10, pag. 464. Pockenbildung bei Kartoffeln.

Es wird dem Dünger ein Theil der Schuld an der Pockenbildung bei Kartoffeln zugeschrieben.

Düngungsversuche bei Runkelrüben, vom Gutsbesitzer E. M. Heyde in Schallhausen[2]). Runkelrübendüngung.

[1]) 1 Hektoliter zu 4 Frcs. gerechnet.

[2]) Sächsische landwirthschaftliche Zeitschrift 1877. No. 1, p. 19. cf. auch Agriculturchem. Centralbl. Juni 1877, p. 168.

No. der Parzelle	Art und Menge des Düngers in beiden Jahren.	Düngerkosten	Ernte pro Hektar 1875		Ernte pro Hektar 1876		Gewinn (+) oder Verlust (—) gegenüber den ungedüngten Parzellen 1876
			Stroh	Körner	Stroh	Körner	
	Kilogrm.	Frcs.	Kg.	Kg.	Kg.	Kg.	Frcs.[1]
1	10000 Stallmist	100	3200	1000	5850	3205	+ 158
2	10000 Stallmist, 200 Superphosphat + 200 Chlorkalium	176	4850	2050	6050	3205	+ 110
3	100 Chilisalpeter + 100 Superphosphat in 1 Portion ausgestreut	51	4600	2350	5000	3005	+ 91
4	Dasselbe + 100 Chlorkalium in 1 Portion ausgestreut	87	4550	1950	5250	3155	+ 107
5	Ungedüngt	—	4600	2350	4300	2725	—
6	100 Chilisalpeter + 100 Superphosphat in 4 Portionen ausgestreut	51	4600	1900	5150	3315	+ 168
7	Dasselbe + 100 Chlorkalium in 4 Portionen ausgestreut	87	4700	2000	4600	3155	+ 51
8	100 schwefelsaures Ammoniak + 100 Superphosphat in 1 Portion ausgestreut	70	4600	2300	4200	2905	— 19
9	Dasselbe in 4 Portionen ausgestreut	70	4350	2500	4400	2755	— 25
10	Dasselbe + 100 Chlorkalium in 1 Portion ausgestreut	106	4350	2450	3950	2875	— 84
11	Dasselbe wie 10 in 4 Portionen ausgestreut	106	4700	2350	4600	2605	— 79
12	Ungedüngt	—	4500	2650	4030	2605	—

[1]) Berechnet aus dem Mittel der Ertragswerthe der einzelnen gedüngten Parzellen, nach Abzug des mittleren Ertragswerthes der beiden ungedüngten Parzellen 100 Kil. Körner zu 20 Frcs., 100 Kil. Stroh zu 9 Frcs.

Die auf Veranlassung des landwirthschaftlichen Vereins zu Ostrau mit verschiednen Düngmitteln angestellten Versuche würden grösseren Werth beanspruchen können, wenn sie mit derselben Sorte Runkelrüben angestellt wären. Ausserdem ist der Ertrag an Kraut nicht berücksichtigt, weil letzteres erfroren war.

Die Düngung, durch welche den einzelnen Parzellen immer gleiche Mengen an Pflanzennährstoffen in verschiedener Form gereicht wurden, hatte folgenden Frfolg:

Düngung			Ertrag pro Parzelle	Durchschnittsgewicht pro Stück	Ertrag pro Hektar
pro Parzelle Pfd.	pro Hektar Pfd.	Name des Düngmittels	Pfd.	Pfd.	Pfd.
12 9	325 244	Knochenmehl und Schwefels. Ammoniak . . .	4038	3,25	109431
12 10,8	325 292	Knochenmehl und Chilisalpeter	5078	4,7	137615
11,6 13,3	314 360	Schwefels. Ammoniak und Superphosphat . .	4917	3,9	133252
2,5 20	68 542	Chilisalpeter und Fischguano	4632	3,63	125528
—	—	Ungedüngt	3809	3,16	103225
25	677	Peruguano	4498	3,55	121897
13,8 20	374 542	Chilisalpeter und Superphosphat	5072	4,7	137452
2,1 20	57 542	Schwefels. Ammoniak und Fischguano . .	4108	3,55	111328

Die Zahlen sprechen sich entschieden für Anwendung einer von den Pflanzen sofort aufnehmbaren Stickstoffform, besonders für Chilisalpeter aus.

Zuckerrüben-Düngung von Fühling [1]). Zuckerrübendüngung.

Die Resultate der hervorragendsten Zuckerrüben-Ernährungsversuche werden vom Verfasser ohngefähr in folgenden Schlusssätzen zusammengefasst:

1) Die Zuckerrübe verlangt einen reichen Vorrath an löslichen Nährstoffen, sowohl in der Ackerkrume als im Untergrund.

2—5) Die natürliche, aber selbst im günstigsten Falle unzureichende Verwitterung der Bodenbestandtheile muss auf alle Weise unterstützt werden, ausserdem aber immer eine besondere Zufuhr löslicher Nährstoffe stattfinden, die auch dem Untergrunde zu Gute kommt.

[1]) Fühling, landw. Ztg. 1877. pag. 13. cf. auch Fühling, der practische Rübenbauer. pag. 112.

6) Entsprechend dem Bedarf der Zuckerrübe sind hauptsächlich Kali, sodann Phosphorsäure zuzuführen, die in der gewöhnlichen Stallmist-Düngung nicht genügend enthalten sind.

7) Kali und Phosphorsäure erscheinen nicht allein als nothwendige Nährstoffergänzung zum Stallmist, sondern üben einen quantitativen und qualitativen Einfluss auf den Zuckerrübenertrag.

8) Die mässige Anwendung einer Stickstoffdüngung kann die Quantität des Ertrages heben, ohne der Qualität zu schaden, ist aber als lösendes Agens für Pflanzennährstoffe ein geeignetes, jedoch theures Mittel für Untergrunddüngung.

9) Einseitige stärkere Zufuhren einzelner Düngmittel wirken weniger günstig als geringere Quantität in geeigneten Mischungen.

10) Die günstige Nachwirkung bei andern Pflanzen und die Constanz der Zuckerrübenernten von gleicher Güte bedingen den Werth der Extra-Zufuhren, wobei die dadurch herbeigeführte Verkürzung der Wachsthumsperiode in Rechnung zu ziehen ist.

Zuckerrüben-düngung.

Düngung der Zückerrüben mit Kali, von Ebermann [1]).

Verfasser hat vergleichende Düngungsversuche mit Kali bei Zuckerrüben angestellt, deren Resultate in qualitativer, wie quantitativer Hinsicht sehr günstig für die angewandten Düngungen sprechen:

$^3/_4$ Hectare lieferten:

mit Düngung von	Ertrag in Kgrm.	Zuckergehalt %	Zuckergehalt Kgrm
150 Kgrm. rohen schwefelsauren Kali's .	135	12,66	855,00
100 Kgrm. präparirten Kainit . . .	122	13,17	803,37
250 Kgrm. Holzasche	127,5	12,63	805,16
Ungedüngt	110,7	11,34	715,25

Hiernach scheint schwefelsaures Kali allen vorzuziehen zu sein.

Cultur der Zuckerrübe.

A. Ladureau: Untersuchungen über die Cultur der Zuckerrübe. cf. Annales agronomiques. 1877. Heft 3. pag. 263—279.

Chilisalpeter zu Zuckerrüben.

Riecke: Ueber Anwendung des Chilisalpeters zum Zuckerrübenbau. cf. Hannoversches Land- und Forstwirthschaftliches Vereinsblatt. 1877. pag. 18.

E. Söchting: Ein Wort über die Anwendung des Chilisalpeters beim Rübenbau. cf. Hannov. Land- nnd Forstwirthschaftliches Vereinsblatt. 1877. pag. 233.

Walddüngung mit Excrementen.

Ueber die Düngung mit menschlichen Excrementen im Walde, von Wetzel [2]).

Die Düngung des sehr armen Sandbodens bei Stuttgart mit Latrinenstoffen erwies sich für das Wachsthum der im folgenden Jahre gepflanzten einjährigen Kiefern durchgehends äusserst günstig. Daneben entwickelte sich Unkraut in solcher Fülle, dass es zum Schutze der jungen Kiefern entfernt werden musste. Nur wenige Kiefern, die in Vertiefungen gesetzt,

---

[1]) Ztschr. d. landw. Centralver. f. d. Prov. Sachsen. 1877. No. 3.

[2]) Monatsschrift f. d. Forst- und Jagdwesen. Juli 1877. pag. 328.

allzuviel Düngung erhalten hatten, starben ab. Aehnliche sehr starke Düngung ertrugen fast alle Bäume einer Pflanzschule auf erschöpftem Boden mit bestem Erfolg mit Ausnahme der Lärchen, die zu Grunde gingen. Interessant ist, dass bei einer stärkeren Eiche nur die eine, einer ausnehmend starken Düngung unterworfene Seite abstarb, während die ungedüngte gesund blieb.

Lapointe: Sur l'irrigation avec les eaux de source. cf. Journal d'agriculture. 1877. pag. 435. Bewässerung

J. Schröder: Die Feldpflanzen und Waldbäume in ihren Ansprüchen an das mineralische Nährstoffcapital und die chemische Bedeutung der Waldstreu. cf. Tharander forst. Jahrbücher. 1877. I, pag. 25. Waldstreu.

Ueber die Düngung der Obstbäume, von Fr. Bilek [1]. Düngung der Obstbäume.

Verfasser spricht sich warm für eine kräftige Düngung der Obstbäume aus, und zwar ist im Allgemeinen Kali- und Stickstoffreiche Düngung für Kernobst, Kalksalpeter dagegen für Steinobst zu empfehlen. Doch ist bei schwachen und jungen Bäumen grosse Vorsicht betreffs der Stickstoffdüngung wegen der übermässigen oder unzeitigen Ernährung geboten. So hat Verfasser an 6 verschiedenen Gruppen, deren jede einen Apfelbaum, einen Birnbaum, einen Kirsch- und einen Pflaumenbaum enthielt, die Wirkung verschiedener Düngungen studirt. Die erzielten Resultate waren auf dem aus Moorsand, Raseneisenstein, eisenschüssigem Thon und Spuren von Kali und Kalk bestehenden Boden fast durchgehends ungünstig. Die Entwicklung der ersten, mit Kali, Kalksalpeter, Phosphorsäure und Stickstoff gedüngten Gruppe, sowie der vierten, die nur Kali und Kalk erhalten hatte, verlief ziemlich regelmässig; dagegen erwies sich Jauchedüngung, Stallmist und ein Compost aus Kali-, Phosphorsäure- und Stickstoffreichen Substanzen durchaus schädlich. Ganz besonders vortheilhaft dagegen wirkte eine ausgiebige Bodenlüftung, die die Verwitterung des Bodens und damit die Aufnahmsfähigkeit früher unlöslicher Nährstoffe erhöhte.

J. Godefroy: L'horticulture et les engrais chimiques. cf. Journal d'agriculture pratique. 1877. pag. 468 u. 681. Gartendüngung.

Löll: Ueber Wiesendüngung. cf. Ztschr. d. landw. Vereins in Baiern. 1877. pag. 155 u. Fühling's landw. Ztg. 1877. pag. 920. Wiesendüngung.

Wirkung des Stickstoffs in Form von Ammoniak und Salpetersäure auf den Ernteertrag, von J. König [2]. Stickstoff-Wirkung.

Einen Beitrag zur Entscheidung obiger Frage hat Verwalter W. Lott bei Bielefeld geliefert. Er theilte eine gleichartige Fläche in 3 Parzellen von je 12,5 Ar Grösse. Parzelle I. erhielt im vergangenen Herbst eine Düngung mit 50 Kil. Ammoniaksuperphosphat (von 5% Stickstoff und 14% lösl. Phosphorsäure); Parzelle II., ebenso im vergangenen Herbste mit Superphosphat von 14% lösl. Phosphorsäure gedüngt, erhielt ausserdem im Frühjahr 16,5 Kgrm. Chilisalpeter mit ebenfalls 2,5 Kgrm. Stickstoff. Parzelle III. ungedüngt.

---

[1]) Wiener Obst- u. Gartenztg. 1877. Hft. 4. pag. 161, Hft. 6. pag. 265 u. Hft. 7. pag. 315.

[2]) Landw. Ztg. f. Westfalen u. Lippe. 1877. No. 42.

Der auf den Parzellen geerntete Roggen zeigte folgenden Ertrag:

	I. Mit Ammoniak-Superphosphat im Herbst gedüngt	II. Mit Superphosphat im Herbst, mit Chilisalpeter im Frühjahr gedüngt	III. Ungedüngt
Körner	219 Kgrm.	246,7 Kgrm.	211 Kgrm.
Stroh	412 „	460,0 „	369,5 „

Procentischer Gehalt der Trockensubstanz:

	a) der Körner:		
Proteïn	10,95%	11,76%	10,99%
Asche	2,35%	2,43%	2,34%
Darin Phosphorsäure . .	0,85%	0,92%	0,83%
	b) des Strohes:		
Proteïn	2,33%	2,63%	2,36%
Asche	5,47%	5,12%	4,72%

Es ist daher durch die Herbstdüngung mit Superphosphat und die Frühjahrsdüngung mit Chilisalpeter Quantität und Qualität der Ernte gehoben worden.

Einfluss des Düngers auf die Ernte.

G. Marek: Einfluss der Düngung auf die Beschaffenheit der geernteten Samen bei Phaseolus vulgaris. cf. Deutsche landwirthsch. Zeitung. 1877. No. 57. u. diesen Jahresbericht, Abschnitt „Pflanze".

Einfluss der Salzlösungen auf das Keimen.

J. Nessler: Einfluss der Salzlösungen auf das Keimen der Samen. cf. Diese Jahresberichte. 1877. Abschnitt „Pflanze".

Weizendüngung.

Düngungsversuche mit verschiedenen Phosphaten und Stallmist zu Weizen, von L. Zeithammer.[1])

Verfasser findet an der Hand von Versuchen, dass auf dem von ihm benutzten schweren Boden im Gegensatz zu andern Erfahrungen nicht die Phosphorsäure günstig auf den Körnerertrag einwirkte, sondern stickstoffreiche Düngung. Diese besonders bei Anwendung von Stallmist beobachtete Erscheinung ist auf die Eigenschaften des betreffenden Bodens und die erwärmende, lockernde Wirkung des Stallmistes zurückzuführen.

Düngung im Donaumoose.

Düngungsversuche im Donaumoose, von Schaffert.[2])

Verfasser giebt uns einen Ueberblick über die Ernteresultate der Düngungsversuche im Donaumoose pro 1876, die die Fortsetzung der in erwähnter Ztschr. Bd. 9, pag. 14—19 beschriebenen aus dem Jahre 1875 bilden. Um 1. die Nachwirkung der Düngung von 1875 zu beobachten, blieben die alten Versuchsparzellen ungedüngt. Um 2. die vorjährigen Versuche zu controliren, wiederholte man 1876 auf einem neuen Versuchsfelde genau die Düngung von 1875; ausserdem wurde ein neuer Versuch mit halb Stalldünger, halb Kunstdünger hinzugefügt.

Die Ernten auf 34 Ar berechnet waren folgende.

---

[1]) Oesterreichisches Landwirthschaftl. Wochenblatt 1877 No. 39, pag. 451.

[2]) Centralblatt für Agriculturchemie Juni 1877, pag. 421, und Landwirthschaftl. Blätter für Schwaben und Neuburg.

A. Altes Versuchsfeld.

Parzelle No.	I. Versuchsreihe. Sommerroggen (Vorfrucht: Kartoffeln.) 1876 ungedüngt. Düngung d. Jahres 1875.	Ertrag pro Tagwerk = 34 Ar. Körner Ctr.	Spreu u. Stroh Ctr.	Parzelle No.	II. Versuchsreihe. Kartoffeln (Vorfrucht: Sommerroggen.) 1876 ungedüngt. Düngung d. Jahres 1875.	Ertrag pro Tagwerk = 34 Ar. Knollen Ctr.
16	Ungedüngt . .	12,18	24,64	11	Ungedüngt . .	45,8
17	Stalldünger . .	16,88	31,32	13	Stalldünger . .	177,6
18	Superphosphat, Kainit u. Dungsalz	15,84	27,14	14	Superphosphat, Kainit u. Dungsalz	81,2
19	Phosphorit, Kainit und Dungsalz .	12,17	26,66	15	Phosphorit, Kainit und Dungsalz .	72,0

B. Neues Versuchsfeld.

Parzelle No.	I. Versuchsreihe, Sommerroggen. Düngung pro 1876.	Ertrag pro 1876. Körner Ctr.	Ertrag pro 1876. Spreu u. Stroh Ctr.	Ertrag pro 1875. Körner Ctr.	Ertrag pro 1875. Spreu u. Stroh Ctr.	Parzelle No.	II. Versuchsreihe, Kartoffeln. Düngung für 1876.	Ertrag pro 1876. Knollen Ctr.	Ertrag pro 1875. Knollen Ctr.
6	Ungedüngt .	13,66	25,96	7,90	17,09	1	Ungedüngt .	98,3	90,76
7	Stalldünger .	17,80	35,38	9,00	18,04	2	Stalldünger .	158,8	148,00
8	Halb Stalldüng. „ Kunstdüng.	17,61	30,86	—	—	3	Halb Stalldüng. „ Kunstdüng.	129,8	—
9	Superphosphat Kainit u. Dungsalz	17,20	29,18	11,53	19,44	4	Superphosphat Kainit u. Dungsalz	106,8	138,23
10	Phosphorit, Kainit u. Dungsalz	16,15	28,73	9,77	18,30	5	Phosphorit, Kainit u. Dungsalz	138,4	146,80

Aus Tabelle A ist die Nachwirkung der verwendeten Dünger leicht ersichtlich. Tabelle B dagegen giebt ausser dem diesjährigen Mehrertrage der gedüngten Parzellen über den der ungedüngten eine erhebliche Steigerung der Mehrerträge des Jahres 1876 gegenüber 1875.

Betreffs der Rentabilität der Dünger zieht Verfasser folgende Schlüsse:

1) Bei Düngung mit Superphosphaten bringt der Sommerroggen einen Geldgewinn.

2) Die Phosphoritdüngung bringt bei Kartoffeln einen erheblichen Nutzen.

Dabei ist für die Düngung mit Superphosphat etc. ein Preis von 32,57 Mk., für Phosphorit etc. ein solcher von 31,20 Mk. angesetzt,

und der Erlös für 1 Ctr. Roggen zu 8,57 Mk., für 1 Ctr. Stroh zu 1,71 Mk., für 1 Ctr. Kartoffeln zu 1,36 M. in Rechnung gebracht.

Natürlich ist dies Resultat nur auf lokale Verhältnisse zu beziehen, es zeigt aber doch, was man auch auf Moorboden mit künstlichem Dünger erreichen kann, so sehr der Stallmist in der Wirkung praevalirt.

Düngungsversuche mit Hafer.

Düngungsversuche mit Hafer, von Prof. Heinrich[1]).

Die Düngungsversuche sollten hauptsächlich zur Entscheidung zweier Fragen führen:

1) Welche Pflanzennährstoffe fehlen dem Boden?

2) In welcher Form müssen die einzelnen Düngstoffe dem Boden gegeben werden?

Zu den Versuchen wurde ein höchst unfruchtbares Sandland gewählt, das in der Mitte erhöht nach beiden Seiten abfiel.

Die Verschiedenheit der Zusammensetzung des Bodens ergiebt sich aus folgenden Analysen:

	a) Sandböden von den höher gelegenen Stellen:	b) Boden von den tiefer gelegenen Feldstücken:	
Kali	0,020 %	0,163 %	In kalter concentrirter Salzsäure löslich.
Natron	0,007 „	0,050 „	
Kalk	0,209 „	0,969 „	
Magnesia	0,013 „	0,028 „	
Eisenoxyd	0,250 „	2,220 „	
Manganoxyduloyxd	0,017 „	0,040 „	
Thonerde	0,140 „	0,411 „	
Schwefelsäure	0,008 „	0,022 „	
Phosphorsäure	0,030 „	0,069 „	
Stickstoff	0,084 „	0,140 „	

Man wählte acht verschiedene Düngerarten resp. Mischungen und wandte diese in Folge der Abschüssigkeit des Bodens in dreifacher Wiederholung auf den höhern, den abhängenden und den tiefern Partien des Feldes an.

Die in der Weise, wie die folgenden Tabellen es angeben, gedüngten Parzellen wurden mit Hafer bestellt. Vom Ertrage sind nur die Körner in Rechnung gestellt, da das Stroh nicht gewogen werden konnte, es würden sich daher durch letzteres die gewonnenen günstigen Resultate noch erhöhen. Es ist zu bedauern, dass bei der Düngung nicht auch gleichzeitig die Quantitäten der wirkenden Nährstoffe berücksichtigt sind, sondern nur gleiche Quantitäten der Rohmaterialien ohne Rücksicht auf Gehalt zur Anwendung kamen. Dennoch liefern schon diese einseitigen Versuche sehr unzweideutige Resultate zu Gunsten der Stickstoffdüngung.

Im Nachstehenden sind die Ergebnisse der Versuche über die erste Frage zusammengestellt:

---

[1]) Landwirthsch. Annalen des mecklenburgischen Vereins 1877, No. 3, pag. 17.

Ueber den Nährstoffmangel im Boden.

No.	Düngung.	Versuche auf den höher gelegenen Parzellen		Versuche auf den abhängenden Parzellen		Versuche auf den tiefer gelegenen Parzellen.	
		Ertrag pro 2 Ar. Kg.	Multiples Korn	Ertrag pro 2 Ar. Kg.	Multiples Korn	Ertrag pro 2 Ar. Kg.	Multiples Korn
1	Kali (dreifach conc. Kalisalz mit 30 pCt. Kali.)	29,450	6	24,660	5	34,300	7
2	Kalk (zu Staub gelöschter Aetzkalk)	30,250	6	27,480	5	36,850	7
3	Phosphorsäure (20 pCt. Mejillones-Guano-Superphosphat)	28,850	6	19,000	4	42,000	8
4	Stickstoff (schwefelsaures Ammoniak mit 20 pCt. Stickstoff)	53,875	11	44,560	9	53,550	11
5	Kali und Phosphorsäure (3fach conc. Kalisalz und Mejillones-Guano-Superphosphat)	30,030	6	25,210	5	34,550	7
6	Kali und Stickstoff (3fach conc. Kalisalz und schwefelsaures Ammoniak)	45,450	9	43,080	9	59,000	12
7	Stickstoff und Phosphorsäure (schwefelsaures Ammoniak und Mejillones-Guano-Superphosphat)	48,080	10	37,850	8	—	—
8	Kali und Phosphorsäure und Stickstoff (3fach conc. Kalisalz und Mejillones-Guano-Superphosphat und schwefelsaures Ammoniak)	43,350	9	48,800	10	56,700	11
9	Ungedüngt	29,320	6	24,950	5	34,040	7

Verfasser hält die in diesen Zahlen hervortretende günstige Wirkung des Stickstoffdüngers für um so bemerkenswerther, als das Versuchsfeld, 3 Jahre vorher unbebaut, Gelegenheit gehabt hätte, Stickstoffverbindungen der Luft in sich aufzuspeichern. Wenn man dagegen die ausserordentlich sandige Natur des Bodens ins Auge fasst, so erscheint dessen äusserst geringe Absorptionskraft sehr erklärlich.

Die Versuche über die 2. Frage nach „der geeignetsten Form der Düngmittel" ist zwar durch die Beantwortung der ersten Frage theilweise inhaltlos geworden, jedoch geben sie für die nicht wirksam gewesenen Düngstoffe eine Bestätigung der früheren Resultate, für die Stickstoffdüngung aber lassen sie eine Proportion erkennen, die zwischen der zugeführten Stickstoffmenge und dem Ertrage hervortritt.

Das Ernteresultat war folgendes:

№	Düngung.	Versuche auf den höher gelegenen Parzellen.		Versuche auf den tiefer gelegenen Parzellen.	
		Ertrag pro 2 Ar. Kg.	Multiples Korn.	Ertrag pro 2 Ar. Kg.	Multiples Korn.
I.	Kaliverbindungen:				
	a. Dreifach concentrirtes Kalisalz	29,450	6	34,300	7
	b. Kainit	24,550	5	37,350	8
II.	Stickstoffverbindungen:				
	a. Schwefelsaures Ammoniak (20 % N.)	53,875	11	53,550	11
	b. Chilisalpeter[1]) . . . . . (15 % N.)	47,000	9	47,380	10
III.	Phosphorsäure + Stickstoff:				
	a. Superphosphat + schwefelsaures Ammoniak	48,080	10	—	—
	b. Gedämpftes Knochenmehl . (3,5 % N.)	17,800	4[2])	40,150	8
	c. Aufgeschlossenes Knochenmehl (2,5 % N.)	16,550	3[2])	39,860	8
	d. Fischguano . . . . (8,0 % N.)	29,600	6[2])	46,250	9
	e. Aufgeschlossener Peru-Guano (8,5 % N.)	25,300	5[2])	52,330	10
IV.	Ohne Düngung	29,300	6	34,040	7

Die Tabelle lässt fast durchgängig die Abhängigkeit der Höhe des Ertrages von der Menge der Stickstoffdüngung erkennen. Berechnet man die Erträge von den mit schwefelsaurem Ammoniak und Chilisalpeter gedüngten Parzellen auf gleichen Stickstoffgehalt, so erkennt man, dass der grössere relative Ertrag vom Chilisalpeter bewirkt ist. Die andern Nährstoffe blieben analog den frühern Beobachtungen mehr oder weniger erfolglos.

---

[1]) Der Chilisalpeter wurde 18 Tage nach der Saat während eines schwachen Regens ausgestreut.

[2]) Die Parzellen zeigten in Folge der Trockenheit grössere Brandstellen.

Die Fortsetzung von vorstehenden Versuchen bilden die

Stickstoffdüngungsversuche von Heinrich[1]),

Stickstoffdüngung.

die auf demselben Boden zu dem Zwecke angestellt wurden, um die zweckmässigste Form der Stickstoffdüngung klarzustellen. Roggen wurde auf 6 verschiedenen Parzellen mit je verschiedenartiger Stickstoffdüngung bestellt.

№	Name des Düngers.	N-gehalt. %	Gleiche Menge N. (75 Kgr. pro Hekt.) enthalten in Kg.	Kosten pro Ctr. Mk.	Kosten pro 75 Kg. N. Mk.
1	Schwefelsaures Ammoniak	20,4	367,5	18,00	132,30
2	Chilisalpeter	15,4	485,0	13,40	130,00
3	Blutmehl	14,2	527,5	14,25	150,34
4	Fleischmehl	11,0	682,2	17,50	238,88
5	Hornmehl	8,7	862,5	12,00	160,42 [2])
6	Fischguano II.	7,2	1042,5	7,00	135,32 [2])

Bei diesen Versuchen erhielt also jede Parzelle die gleiche Stickstoffmenge als Dünger; im übrigen wurden sie in gleicher Weise hergestellt wie im Vorjahre, da dies durch die Bodenform geboten war. Der sehr geringe Phosphorsäuregehalt einzelner Dünger kann vernachlässigt werden.

Die Resultate lassen sich in folgender Tabelle zusammenfassen:

№	Angewendete Düngmittel	Versuch auf den höher gelegenen Parzellen			Versuch auf den mittelhoch geleg. Parzellen			Versuch auf den tiefer gelegenen Parzellen		
		Ertrag pro Hektar			Ertrag pro Hektar			Ertrag pro Hektar		
		Stroh	Spreu	Körner	Stroh	Spreu	Körner	Stroh	Spreu	Körner
	75 Kg. N. pro Hektar	Kg.	Kg.	Kg.	Kg.	Kg.	Kg.	Kg.	Kg.	Kg.
1	Schwefelsaures Ammoniak	1950,0	105,0	1320,0	2100,0	147,5	1395,0	4725,0	400,5	3105,5
2	Chilisalpeter	2500,0	220,0	1790,0	2675,0	205,0	2170,0	5275,0	460,0	2757,5
3	Blutmehl	2200,0	105,0	1552,5	2500,0	147,5	1675,0	4875,0	570,0	2747,5
4	Fleischmehl	1500,9	105,0	1042,5	2275,0	150,0	1465,0	—	—	—
5	Hornmehl	2125,0	112,5	1340,0	2700,0	120,0	1725,0	4375,0	515,0	2645,0
6	Fischguano II.	2050,0	102,5	1257,5	2950,0	205,5	1930,0	5300,0	325,0	2715,0
7	Ohne Düngung	1525,0	97,5	1167,5	—	—	—	1575,0	135,0	1225,0

---

[1]) Landwirthschaftl. Annalen des mecklenb. patriotischen Vereins 1877, No. 49 pag. 385.

[2]) Nach Abzug des Preises für die darin enthaltene Phosphorsäure.

Aus Obigem wird man sich leicht einen Ueberblick über die der Stroh- und Körnerproduction besonders günstigen Stoffe verschaffen können. Für die Strohbildung kommt Verfasser zu dem Resumé, dass die gleichen Quantitäten Stickstoff des Fischguanos, des Blutmehls, Hornmehls und des im Frühjahr ausgestreuten Chilisalpeters bei Winterroggen annähernd gleichen Erfolg hatten, dass die Wirkung des schwefelsauren Ammoniaks zurücktrat und die des Fleischmehls fast Null war. Bei der Körnerbildung ist entschieden dem Chilisalpeter die erste Stelle einzuräumen, während die übrigen Dünger mit Ausnahme des Fleischmehls in der Wirkung so ziemlich gleich standen.

Zur Charakterisirung des bei der Düngung erzielten Gewinns resp. Verlustes ist es interessant, das Verhältniss der Düngerkosten zu den erzielten Mehrerträgen zusammenzustellen:

No.	Düngung	Kosten der Düngung	Auf den tiefer gelegenen Parzellen wurde gegen ungedüngt Mehr erzielt:		Auf den höher gelegenen Parzellen wurde gegen ungedüngt ein Mehr erzielt:	
		Mk.	Stroh Kgrm.	Körner Kgrm.	Stroh Kgrm.	Körner Kgrm.
1	Chilisalpeter . .	130,00	975,0	622,5	3700,0	1532,5
2	Schwefelsaures Ammoniak . . .	132,30	425,9	152,5	3150,0	1880,0
3	Fischguano II .	135,32	525,0	90,0	3725,0	1490,0
4	Blutmehl . . .	150,34	675,0	385,0	3300,0	1522,5
5	Hornmehl . . .	160,42	600,0	172,5	2800,0	1420,0
6	Fleischmehl . .	238,88	0	0	—	—

Das Endergebniss dieser Versuche ist demnach folgendes:

1) Der im Frühjahr ausgestreute Chilisalpeter ist in Hinsicht auf Körner- und Strohertrag am wirksamsten und billigsten.
2) Der Stickstoff in Blutmehl, Hornmehl, Fisch-Guano II ist im Sandboden für Wintergetreide ziemlich gleichwerthig mit dem schwefelsauren Ammoniak.
3) Die Wirkungslosigkeit des Fleischmehls ist wohl grösstentheils in seinem Fettgehalt, als Hinderniss der Zersetzung, zu suchen.

Kalidüngung.

Graf zur Lippe: Düngerversuche mit Kali. cf. Landwirthsch. Annalen des mecklenburgischen patriotischen Vereins. 1877. No. 1 und 2. cf. auch Landwirthschaftliche Zeitschrift des Grossherzogthums Hessen. No. 15 u. 16.

Proeven met het gipsen van klever [1]).

Gypsen von Kloo.

Der Vortheil des Frühgypsens gegenüber dem Spätgypsen ist in Rheinhessen in 11 verschiedenen Versuchen zur Anschauung gebracht. Ein am 7. Januar gegypstes Kleefeld gab im ersten Schnitt pro $^1/_4$ Hectar 9 Ctr. Heu mehr als ein am 19. April gegypstes Feld.

---

[1]) Landbouw Courant. 1877. No. 26. pag. 129.

Gumprecht: Ueber Kalkdüngung. cf. Deutsche Landwirthsch. Zeitung. 1877. No. 150.

cf. Jouinier: Kultur- und Düngungsversuche mit der verbesserten Pastinake. cf. Journal d'agriculture 1877. Bd. 2. No. 417. p. 13.

Ueber Anbau- u. Düngungsversuche aus der landwirthsch. Lehranstalt zu St. Michele in Tyrol. cf. Landwirthsch. Blätter von Innsbruck. 1877. No. 1. pag. 2 u. 3

Düngungsversuche mit Mejillonesguano. cf. Wiener Landw. Zeitung. 1877. pag. 47.

III. Allgemeines.

Phosphorsäure und kohlensaurer Kalk.

Ueber die Einwirkung freier Phosphorsäure auf kohlensauren Kalk, von H. Ritthausen [1]).

Verfasser hat durch Versuche dargethan, dass fast aller kohlensaurer Kalk beim Zusammenbringen mit Phosphorsäure in ein krystallinisches Phosphat übergeht, und zwar entsteht innerhalb 5—6 Tagen nur Dicalciumphosphat, wie eine besondere Analyse der Producte bewies. Aus einer Lösung mit der berechneten Menge von 0,823 Grm. Phosphorsäure wurden durch 1,172 Grm. fein vertheilten kohlensauren Kalk unter Kohlensäureentwickelung 0,8234 Grm. absorbirt; von 2 Grm. kohlensaurem Kalk aber, also einem Ueberschusse, 0,8458 Grm. Phosphorsäure, ein Resultat, das den berechneten Gehalt der Lösung noch übersteigt. Auch hier war nur Dicalciumphosphat $Ca_2H_2P_2O_8+H_2O$ gebildet.

Etwas schwerer geht die Umsetzung bei Mergel vor sich, besonders bei den dichtern Sorten, doch kann man die Einwirkung durch Einleiten von Kohlensäure wesentlich beschleunigen.

Humus und phosphorsaurer Kalk.

Die Einwirkung humusreicher Erden auf Salze, besonders phosphorsauren Kalk von Eichhorn [2]).

Wir entnehmen der Abhandlung des Verf. folgende für die Düngung der Moorböden wichtigen Resultate:

1) Humusreiche Erden mit freier Humussäure machen aus Lösungen neutraler Salze mehr Säure frei, als ohne Mitwirkung dieser Salze. Düngungen mit neutralen Salzen vermehren daher in solchen Bodenarten die Säure.
2) Diese Zersetzung findet auch bei dreibasisch phosphorsaurem Kalk statt, der in einbasisches Phosphat verwandelt wird, jedoch im günstigsten Falle nur bis zu 1—2% der angewandten zersetzenden Humuserden.
3) Zusätze von neutralen Salzen der Alkalien, besonders schwefelsaures Kali, begünstigen die Aufschliessung, während Mist, Jauche, überhaupt alles, was die freie Humussäure neutralisirt, jene beeinträchtigt.

Aufschliessung des Phosphorits im Boden.

Ueber die Umsetzungen der Phosphorsäure, mineralischer Phosphorite und das Verhalten stickstoffhaltiger Verbindungen in humosen Medien, von Fr. Holdefleiss [3]).

[1]) Landwirthsch. Versuchsstationen. 1877. pag. 401.
[2]) Fühling, landwirthschl. Ztg. 1877. pag. 957.
[3]) Landw. Jahrbücher, Supplem. I. 1877. pag. 159.

A. Ueber die Aufschliessung des Phosphorits durch Compostirung.

In einer Einleitung spricht Verfasser das gesammte bis dahin über den Gegenstand zur Verfügung stehende Material durch, aus dem hauptsächlich die Arbeiten von Dietrich und J. König, Dietrich, König und Kiesow, Hosaeus etc. hervorzuheben sind. Alle diese schreiben der Zerzetzung des rohen Phosphorits in gewöhnlicher Ackererde keine practische Bedeutung zu. Diesen Angaben stehen die auf dem Versuchsfelde von Gent von Simon erhaltenen Resultate [1]) gegenüber, denen zufolge roher Phosphorit sowohl durch freie Humussäure, als auch durch Compostirung mit Moorerde zum grossen Theil aufgeschlossen wurde, während die gewöhnliche Ackererde ohne besondere Einwirkung auf Phosphorit gefunden wurde. Hieran schliessen sich unmittelbar als Ergänzung die Untersuchungen der Versuchsstation Halle, die schon im Sommer 1872 begonnen wurden, aber erst 1874 ihren Abschluss fanden. Zwar sind die Resultate der einzelnen Jahre an verschiedenen Orten in kurzen Mittheilungen schon publicirt, doch wird es angemessen sein, hier einen kurzen Ueberblick über die gesammten vom Verfasser mit grösserer Ausführlichkeit wiedergegebenen Resultete folgen zu lassen.

Die Versuche des Jahres 1872 [2]) sollten die Einwirkung der sich zersetzenden organischen Substanzen sowohl, als auch der im Boden vorhandenen übrigen Einflüsse auf den rohen Phosphorit klarlegen. Es wurden zu dem Zwecke verschiedene Mischungen von Phosphorit mit Erde, Jauche und Häcksel hergestellt, in zwei Fällen auch Torferde mit Phosphorit und Jauche compostirt. Nach halbjährigem Lagern in Kästen wurden dann nachstehende Mengen Phosphorsäure in citronensaurem Ammoniak löslich gefunden:

No. des Kastens	Compost aus:				lösliche Phosphors.		Zunahme an Phosphorsäure
	Erde Kg.	Phosphorit Kg.	Jauche Ltr.	Häcksel Kg.	vor dem Versuche Kg.	nach dem Versuche Kg.	Kg.
I.	350	35	0	—	0,165	0,164	—
II.	350	35	44	—	0,168	0,157	—
III.	350	35	44	10	0,189	0,177	—
IV.	350	2,5	0	—	0,165	0,145	—
V.	350	2,5	40	—	0,168	0,149	—
VI.	350	2,5	44	10	0,189	0,187	—
	Torferde						
VII.	150	35	62	—	0,099	2,057	1,958
VIII.	125	2,5	53	—	0,083	0,428	0,345

1) Landw. Versuchsstationen. 1875. pag. 452.
2) Ztschr. des landw. Centralver. d. Prov. Sachsen. 1873. Hft. 4.

Vorstehende Resultate wurden selbst nicht durch erneutes ¾jähriges Lagern irgend erheblich günstiger; auch in dem Compost mit Torferde wurde keine weitere Nachwirkung constatirt.

Zum weiteren Studium des in Kasten VII. und VIII. beobachteten günstigen Aufschliessungsresultates fanden die Versuche des Jahres 1873 statt [1]). Die im Vorjahre gewonnenen Hoffnungen wurden aber durch die Resultate der erneuten Versuche durchaus nicht gerechtfertigt, wenn auch in jedem Falle eine geringe Aufschliessung stattgefunden hatte, die aber 8 % der verwendeten Phosphorsäure nicht überstieg. Die günstige Wirkung der Jauche konnte vollständig durch Ammoniumsulfat hervorgebracht werden, wie denn überhaupt die anorganischen Salze einen mindestens ebenso grossen Einfluss auf die Zersetzung der Phosphorite ausübten, wie man ihn den Humussubstanzen zuzuschreiben gewohnt ist.

Zudem schien die Quantität der aus Stickstoff-haltigen organischen Verbindungen gebildeten Salpetersäure im engsten Zusammenhang mit der Menge der in Lösung gebrachten Phosphorsäure zu stehen.

Durch die Versuche von 1874 endlich wollte man darüber Aufschluss erhalten, ob die durch die schwarze Moorsubstanz der Kasten VII. und VIII. erzielte Wirkung ihren Grund in der Art der Moorerde habe, oder in dem grössern oder geringern Gehalt des Phosphorits an Phosphorsäure. Es wurde daher braune und schwarze Torferde mit gutem und schlechtem Phosphorit in vier Variationen compostirt. Jedoch fiel auch hier das Resultat in keinem Falle günstig aus, so dass Verfasser zu dem Schlusse [2]) kommt: Der Einfluss der Humussubstanzen und aller sich zersetzenden organischen Substanzen auf die Aufschliessung des rohen Phosphorits ist nur ein unbedeutender; die Umänderung des Phosphorits bei Gegenwart jener weicht in der Intensität des Vorganges kaum von dem Process der Verwitterung ab, welchem die Mineralien bei Einwirkung aller atmosphärischen Einflüsse unterliegen. Die von diesem Schlusssatze so sehr abweichenden Ergebnisse des Jahres 1872 bei Compostirung des Phosphorits mit schwarzer Torferde fanden dagegen ihre genügende Erklärung in dem weit reichlichern Vorhandensein von freier Schwefelsäure in der Moorsubstanz, als dies später der Fall war.

In der ganzen Versuchsreihe war demnach der Beweis erbracht, dass weder die natürlichen Humusverbindungen nebst den organischen Säuren, noch die Zersetzungsproducte des Stallmistes, noch die aus ihnen sich entwickelnde Kohlensäure einen erheblichen Einfluss auf die Zersetzung des Phosphorits ausüben. Anorganische Salze dagegen, besonders salpetersaure, besitzen die Fähigkeit des Aufschliessens mehr als die organischen Substanzen, aber nicht in praktisch verwerthbarem Grade. Nur bei solchen Moorarten, die freie Schwefelsäure enthalten, scheint eine Zufuhr von rohem Phosphorit lohnend.

---

[1]) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Central-Vereins der Prov. Sachsen 1874. Heft 8 und Jahresbericht für Agriculturchemie 1873—1874, Abschnitt Dünger. pag. 49.
[2]) Zeitschr. des landw. Central-Vereins der Prov. Sachsen 1876. Heft 1.

B. Ueber das Verhalten der stickstoffhaltigen Verbindungen in natürlichen humosen Medien.

Der Vollständigkeit wegen mögen hier noch die vom Verf. gegebenen Resultate im Auszuge folgen, die in grösserer Ausführlichkeit sich dem Jahresbericht pro 1876 einreihen werden:

Jede normale Ackererde vermag, besonders bei Anwesenheit von kohlensaurem Kalk und humusartigen Substanzen, Ammoniaksalze und stickstoffhaltige organische Verbindungen nach Massgabe ihrer Zersetzlichkeit leicht in Salpetersäure überzuführen. Der Humus wirkt dagegen oft auch reducirend, also der Salpetersäurebildung entgegen, wie auch Schwefelsäure und Kalisalze die Nitrificirung des Ammoniaks mehr oder weniger verzögern. Eine Verflüchtigung von Ammoniak, wie sie bei gewöhnlichen Ackererden in Folge deren geringer Absorptionskraft für Ammoniak stattfindet, ist bei Moorerden nicht zu befürchten, die im Gegentheil noch Ammoniak aus der Luft anziehen.

In allen natürlichen humosen Medien scheint Ammoniak in complexere Stickstoffverbindungen übergeführt zu werden, eine eigenthümliche Rückbildung, die der kohlensaure Kalk indessen nicht begünstigen soll.

Guanohandel. Lage des Guanohandels[1]).

Der durch die Firma Ohlendorff & Co. geschaffene, gesicherte Stand des Guanohandels ist durch die Kündigung des Vertrages seitens der Peruanischen Regierung vom 1. Nov. 1876 an in ganz erheblicher Weise ins Wanken gerathen. Zwar hat obige Firma noch ca. 3 Jahre in den aufgespeicherten Vorräthen Material genug, um den Bedarf der deutschen Landwirthe an aufgeschlossnem Guano zu decken, doch nach Ablauf dieser Frist haben wir wieder mit dem kaum überwundenen Uebelstande zu rechnen, dass der rohe Peru-Guano ohne nennenswerthe Garantie auf dem Düngermarkte erscheint. Zwar glaubt die Firma Schroeder, Michaelsen & Co. in Hamburg, der von der Peruvian-Guano-Company limited in London der alleinige Verkauf des rohen Guanos für Deutschland, Holland, Oesterreich und Skandinavien übertragen ist, die bisher gewohnte Sicherheit durch eine Garantie anderer Art ersetzen zu können, indem sie jede neue Schiffsladung untersuchen und den jedesmaligen Gehalt an Werthbestandtheilen veröffentlichen will. So hatte die erste Ladung folgenden Durchschnittsgehalt:

Stickstoff in organ. Form und Ammoniak .	8,52 %
„ in Form von Salpetersäure . .	0,72 „
Phosphorsäure	9,40 „
Kali	1,78 „

Doch ist die hierdurch gebotene Sicherheit höchst unsicher, denn auf eine Garantie jeder einzelnen Lieferung will die Firma sich nicht einlassen. Damit fällt aber jeglicher Werth obiger Garantieverheissung, denn

1) kann eine Schiffsladung noch bedeutende Ungleichheiten im Gehalte

---

[1]) Landwirthsch. Zeitung für Westfalen und Lippe. 1877. No. 1.

aufweisen; die Einzelcontrole braucht nicht der Gesammtgarantie zu entsprechen;

2) sind die einzelnen Ladungen nicht streng auseinander zu halten, wenigstens ist es dem Landwirth unmöglich, ein Verzeichniss der Schiffe nebst der Gehaltsangabe ihrer Ladungen zu unterhalten.

Schritte aber, welche vom Landw. Provinzial-Verein für Westfalen und Lippe gamacht sind, um die Firma Schroeder, Michaelsen & Co. zu einer weitgehenden Specialgarantie zu veranlassen, sind bis dahin noch erfolglos geblieben.

M. Hartog: Eene nieuwe phase in den guano-handel. cf. Landbouw Courant 1877. No. 24. p. 117.

Gebruik van hulpmeststoffen en het opstel van den Herrn Hartog. cf. Landbouw-Courant 1877. No. 51. p. 252.

Hoe treurig't thans met den handel in „ruwe Peru-Guano“ gestellt is. cf. Landbouw-Courant 1877. No. 25. p. 123.

Der Artikel bespricht, wie der der Landw. Zeitung für Westfalen und Lippe No. 1 die Veränderungen im Guanohandel mit dem 1. Nov. 1876.

W. Roberts: Acide phosphorique soluble et acide phosphorique assimilable. cf. Journal d'agriculture pratique 1877, 34. p. 252. Phosphorsäure.

L. Grandeau: De l'assimilation de l'acide phosphorique par les végétaux. cf. Journal d'agriculture pratique 1877, 34. p. 255.

E. Pott: Zur landwirthschaftlichen Düngerfrage. cf. Wiener landw. Zeitung 1877. No. 35. p. 397.

G. Hoyermann: Bericht über Düngemittel. cf. Hannoversches land- und forstwirthschaftliches Vereinsblatt 1877. p. 278.

M. v. Gorinchen: Düngerbedürfniss, besonders in den unfruchtbaren Gegenden. cf. Deutsche landw. Zeitung 1877. No. 71, 72, 73.

K. v. Langsdorf: Ueber Verwendung und Bezug von Gyps. cf. Sächsische landw. Zeitschrift 1877. p. 53.

Ph. Nietner: Beiträge zur Champignon-Cultur. cf. Wiener Obst- und Gartenzeitung 1877. Hft. 3. p. 115.

P. Hoepffner: Briefe an einen jungen Landwirth. cf. Deutsche landw. Zeitung 1877, in mehreren Nummern.

E. Storck: Woran krankt unser landwirthschaftliches Vereinsleben? resp. Woran kranken die Statuten der Zuckerrübenfabrik Emmerthal, speciell deren Vorschriften über die Düngung der Zuckerrüben? cf. Hannoversches land- und forstwirthschaftliches Vereinsblatt 1877. p. 116.

Wüst: Gebräuchliche breitwürfige Düngerstreumaschinen. cf. Fühlings landw. Zeitung 1877. p. 55, 140, 206.

Literatur.

Dr. C. Schumann: Anleitung zur Untersuchung der künstlichen Düngmittel und ihrer Rohstoffe.

H. Jaeger: Boden und Düngerkunde für Gartenbau, Obst- und Weinbau.

Dr. A. Ochwardt: Die Canalisation mit Berieselung und das Dr. Petri'sche Verfahren betreffend die Desinfection und Verwerthung der Faecalstoffe.
Dr. E. v. Wolff: Praktische Düngerlehre mit einer Einleitung über die allgemeinen Nährstoffe der Pflanzen und die Eigenschaften des Culturbodens.
Dr. H. Franz: Der praktische Düngerwirth.
Dr. Noerdlinger: Deutsche Forstbotanik. Cap. VII. Ueber Düngung.

Autoren-Verzeichniss.

Druck von Fr. Aug. Eupel in Sondershausen.